

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1. Ikan Patin

1. Klasifikasi Ikan Patin

Menurut Suhara (2019), klasifikasi taksonomi ikan patin diklasifikasikan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Ikan Patin
(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025)

Kingdom : Chordata
Filum : Chordata
Kelas : Pisces
Ordo : Ostariophysi
Famili : Pangasiidae
Genus : Pangasius
Spesies : *Pangasius hypophthalmus*

2. Morfologi

Ikan patin memiliki bentuk tubuh yang memanjang, tidak bersisik, dan berwarna putih perak dengan punggung yang memiliki nuansa kebiruan, ikan ini memiliki mulut yang lebar serta dilengkapi dengan dua pasang sungut yang berfungsi sebagai alat peraba. Sirip punggungnya memiliki patil, sementara ekornya bercabang seperti bentuk gunting. Ciri-ciri ini memudahkan dalam mengidentifikasi spesies patin di lapangan (Suhara, 2019).

3. Kulit Ikan Patin

Kulit ikan patin merupakan limbah hasil industri perikanan yang memiliki potensi tinggi untuk dimanfaatkan kembali karena kandungan senyawa bioaktifnya, terutama protein kolagen. Ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) banyak dibudidayakan di Indonesia sehingga menghasilkan limbah kulit dalam jumlah besar yang belum dimanfaatkan secara optimal (Suhara, 2019). Kulit ikan patin tersusun atas protein struktural, terutama kolagen tipe I, serta sejumlah kecil lemak dan mineral. Kolagen ini berperan penting dalam menjaga elastisitas dan kelembapan jaringan (Fahmi, 2019)

2.1.2. Protein Sebagai Pelembab dalam Sediaan Gel

Kolagen sebagai protein struktural banyak diaplikasikan dalam produk kosmetik karena memiliki kemampuan alami dalam mengikat dan menahan air, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan kelembapan kulit. Berdasarkan kajian literatur menunjukkan bahwa penambahan protein ke

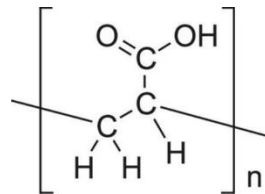
dalam sediaan topikal, baik sebagai bahan aktif maupun sebagai komponen fungsional, dapat meningkatkan kemampuan retensi air pada gel dan krim secara nyata. Efek tersebut berkaitan dengan keberadaan gugus hidroksil dan amida pada struktur molekul protein yang mampu berikatan dengan molekul air melalui ikatan hidrogen, sehingga berperan efektif dalam menjaga kadar air pada sistem gel kosmetik modern (Silvia *et al*, 2022).

Pemilihan bahan pembentuk gel dalam sediaan pelembap sangat menentukan karakteristik fisik dan mutu akhir produk. Kombinasi protein dengan basis gel dapat memengaruhi kemampuan mengikat air, kekentalan, serta kenyamanan penggunaan, sehingga berdampak pada efektivitas dan penerimaan konsumen. Meskipun berbagai polimer alami dan sintetik telah banyak digunakan dalam produk perawatan kulit, pemanfaatan tepung kulit ikan patin sebagai sumber protein fungsional pada gel kosmetik masih belum banyak diteliti. Oleh sebab itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menilai sifat fisik, retensi air, dan respons pengguna terhadap sediaan tersebut (Silvia *et al*, 2022).

2.1.3. Uraian Bahan

1. Karbopol

Struktur Karbopol bisa dilihat pada Gambar 2.2

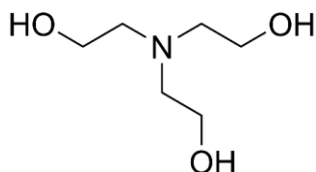


Gambar 2.2 Struktur Karbopol
(Sumber: lugchemical, 2025)

Karbopol merupakan serbuk berwarna putih dengan tekstur halus, bersifat higroskopis, serta memiliki bau khas. Ukuran partikel rata-rata karbopol sekitar 0,2 mm, sedangkan bentuk granulnya berkisar antara 2–7 mm. Meskipun tidak larut dalam air, karbopol dapat mengembang apabila dicampurkan dengan air, gliserin, maupun etanol 90% setelah melalui proses netralisasi. Dalam air, karbopol dapat terdispersi membentuk koloid yang kemudian menghasilkan gel dengan viskositas tinggi. Efektivitasnya sebagai bahan penebal tidak dipengaruhi oleh jumlah air yang digunakan, namun kelebihan air justru dapat menyulitkan penyebaran karbopol karena distribusinya menjadi tidak merata. Umumnya, konsentrasi karbopol yang digunakan sebagai gelling agent berada pada rentang 0,5–2%.

2. Triethanolamine (TEA)

Struktur TEA dapat dilihat pada Gambar 2.3

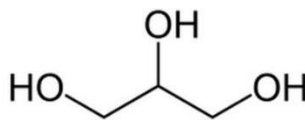


Gambar 2.3 Struktur Triethanolamine
(Sumber: lugchemical, 2025)

Triethanolamine (TEA) merupakan cairan kental berwarna kuning pucat, jernih, dan memiliki bau khas menyerupai amoniak. Senyawa ini mudah larut dalam air, metanol 95%, serta kloroform. Dalam formulasi sediaan, TEA berfungsi sebagai penetral keasaman dari karbopol. Mekanismenya yaitu dengan mengionisasi karbopol sehingga terbentuk muatan negatif pada rantai utama polimer. Muatan negatif ini menimbulkan gaya tolak elektrostatik yang berperan penting dalam membentuk struktur gel yang lebih padat dan stabil.

3. Gliserin

Struktur gliserin dapat dilihat pada Gambar 2.4



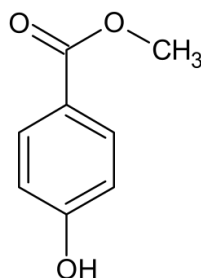
Gambar 2.4 Struktur Gliserin
(Sumber: lugchemical, 2025)

Gliserin merupakan humektan klasik yang berfungsi mengikat air sehingga mampu meningkatkan hidrasi kulit. Perannya sangat penting

karena dapat menjaga kelembapan sediaan sekaligus memberikan rasa nyaman saat digunakan. Penambahan gliserin dalam formulasi juga memengaruhi karakteristik fisik gel, seperti viskositas dan daya sebar. Selain itu, bahan ini turut menentukan kenyamanan saat pengolesan pada kulit. Konsentrasi gliserin perlu diatur secara tepat agar tidak menimbulkan efek negatif, seperti memperlambat proses pengeringan secara berlebihan. Sejumlah penelitian lokal juga mendukung bahwa gliserin berkontribusi dalam menjaga stabilitas sediaan gel (Sukmawati *et al*, 2017).

4. Metilparaben

Struktur metilparaben dapat dilihat pada Gambar 2.5



Gambar 2.5 Struktur Metilparaben
(Sumber: lugchemical, 2025)

Metil paraben merupakan salah satu bahan pengawet yang umum digunakan dalam sediaan topikal berbasis air. Senyawa ini bekerja efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri maupun jamur pada konsentrasi tertentu. Keberadaannya sangat penting untuk menjaga keamanan serta kualitas sediaan selama penyimpanan. Dalam banyak formulasi, metil paraben sering dikombinasikan dengan propil paraben untuk memperluas

spektrum aktivitas antimikroba. Kombinasi tersebut juga terbukti dapat meningkatkan efektivitas pengawetan sediaan (Dwivayana, 2023).

2.1.4. Sediaan Gel

1. Definisi

Gel merupakan salah satu bentuk sediaan semipadat yang berbasis sistem koloid. Sediaan ini memiliki struktur jaringan tiga dimensi yang berfungsi untuk menahan fase cair di dalamnya. Karakteristik utama gel yaitu mudah diaplikasikan pada kulit serta mudah dibersihkan setelah digunakan. Selain itu, gel juga memiliki kemampuan yang baik dalam melepaskan zat aktif sehingga efektif sebagai sediaan topikal. Menurut Farmakope dan literatur formulasi Indonesia, gel dikategorikan sebagai sediaan topikal karena memiliki kenyamanan penggunaan dan kestabilan yang baik.(Wahidah *et al.*, 2024).

2. Formulasi Gel

Gel memiliki sifat yang ideal yaitu tidak bersifat toksik, tidak menimbulkan iritasi, tidak menyebabkan reaksi sensitivitas, serta tidak bersifat komedogenik, dan hal ini sangat dipengaruhi oleh komposisinya (Milutinov *et al*, 2023). Komponen-komponen yang umumnya digunakan dalam pembuatan gel antara lain sebagai berikut:

a. *Gelling Agent*

Gelling agent merupakan polimer yang berperan penting dalam membentuk jaringan gel pada suatu sediaan. Bahan ini sangat

menentukan sifat reologi serta kestabilan dari sediaan gel yang dihasilkan. Contoh gelling agent yang umum digunakan pada sediaan topikal antara lain CMC-Na dan carbomer. Kedua jenis polimer tersebut memiliki perbedaan dalam profil viskositas serta sensasi saat diaplikasikan pada kulit. Oleh karena itu, pemilihan *gelling agent* harus mempertimbangkan mutu sediaan yang diinginkan. Selain itu, kompatibilitas dengan zat aktif juga menjadi faktor utama dalam menentukan *gelling agent* yang tepat (Sesanti *et al.*, 2018).

b. Alkalinizing Agent

Nilai pH pada formulasi gel perlu disesuaikan dengan pH kulit agar dapat mencegah terjadinya iritasi selama penggunaan. Dalam formulasi gel, triethanolamine (TEA) umumnya digunakan sebagai bahan penyesuaian pH karena karbopol sering dimanfaatkan sebagai agen pengental. Peran TEA adalah membantu mengurangi panjang rantai polimer karbopol sehingga dapat membentuk struktur gel yang stabil (Milutinov *et al*, 2023).

c. Humektan

Humektan pada sediaan gel berperan penting dalam menjaga kelembapan dengan cara mencegah terjadinya penguapan air. Selain itu, keberadaan humektan juga mampu meningkatkan kualitas formulasi, terutama terkait konsistensi dan kemudahan saat diaplikasikan pada kulit. Pada formulasi topikal, jenis humektan yang paling sering digunakan

adalah gliserol dan propilen glikol. Kedua bahan ini tidak hanya berfungsi sebagai pengikat air, tetapi juga mendukung stabilitas sediaan. Dengan demikian, penggunaan humektan menjadi komponen esensial dalam menghasilkan gel yang nyaman dan efektif digunakan (Milutinov *et al*, 2023).

d. Pengawet

Pengawet adalah bahan yang berfungsi melindungi sediaan gel dari proses pembusukan dengan cara menghambat atau memperlambat pertumbuhan mikroorganisme. Suatu pengawet dikatakan ideal apabila mampu memberikan efek antimikroba meskipun pada konsentrasi rendah. Dalam formulasi gel, jenis pengawet yang banyak digunakan adalah kelompok paraben. Senyawa paraben diketahui memiliki efektivitas lebih tinggi terhadap jamur dibandingkan dengan bakteri. Selain itu, aktivitas antibakteri paraben lebih kuat terhadap bakteri gram positif jika dibandingkan dengan bakteri gram negatif (Milutinov *et al*, 2023).

2.1.5. Evaluasi Sediaan

1. Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan melalui pengamatan langsung menggunakan panca indera untuk mengevaluasi aroma, warna, serta bentuk dari sediaan gel (Djuwarno *et al.*, 2021; Shintyawati *et al.*, 2024).

2. Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui semua bahan yang digunakan sudah tercampur sempurna atau tidak. Syarat gel yang baik adalah homogen. Gel dikatakan homogen apabila tidak terdapat gumpalan atau pemisahan emulsi antara fase minyak dan air serta warna gel merata (Shintyawati *et al.*, 2024).

3. Uji pH

Uji pH dilakukan untuk menentukan tingkat keasaman dari suatu sediaan. Sediaan yang memiliki pH terlalu rendah (asam) dan berada di bawah rentang pH kulit dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Di sisi lain, jika pH terlalu tinggi (basa), hal ini dapat membuat kulit terasa licin, cepat kering, dan berdampak negatif pada elastisitas kulit. pH standar yang baik untuk sediaan gel sebaiknya sesuai dengan pH kulit yaitu 4,5-7 (Shintyawati *et al.*, 2024).

4. Kejernihan

Kejernihan merupakan parameter yang digunakan untuk menilai tingkat transparansi gel serta memastikan tidak terdapat partikel asing di dalamnya. Gel dengan tampilan jernih umumnya lebih disukai karena memberikan kesan estetika yang baik. Sebaliknya, munculnya kekeruhan dapat menjadi indikasi adanya ketidakcocokan bahan dalam formulasi. Selain itu, kekeruhan juga bisa menandakan adanya kontaminasi pada sediaan (Asri *et al.*, 2019).

5. Daya Sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan sediaan gel dalam menyebar saat diaplikasikan pada kulit. Semakin luas area penyebarannya, semakin mudah sediaan tersebut digunakan, sehingga penyerapan obat atau zat aktif oleh kulit dapat berlangsung secara optimal. Daya sebar yang dianggap baik berkisar antara 5 hingga 7 cm (Shintyawati *et al.*, 2024).

6. Daya Lekat

Uji daya lekat bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan gel dapat melekat pada kulit dalam waktu tertentu sehingga dapat bekerja secara maksimal dan sesuai fungsinya. Semakin lama waktu yang diperlukan kedua kaca objek untuk terlepas, maka semakin tinggi daya lekatnya, sehingga semakin lama sediaan menempel pada kulit. Syarat uji daya lekat gel yang baik adalah lebih dari 4 detik (Shintyawati *et al.*, 2024).

7. Uji Hedonik

Uji hedonik merupakan metode penilaian yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan konsumen terhadap suatu produk, sehingga sering disebut juga sebagai uji sensorik (Su *et al.*, 2021). Dalam pelaksanaannya, panelis atau penilai memberikan tanggapan berdasarkan tingkat kesukaan yang diamati menggunakan panca indera. Oleh sebab itu, pendekatan yang paling banyak digunakan dalam uji hedonik adalah metode indrawi atau hedonik (Tiyani *et al.*, 2020).

2.2 Hipotesis

1. Tepung kulit ikan patin (*Pangasius hypophthalmus*) dapat diformulasikan mejadi sediaan gel.
2. Ada sediaan gel yang terbuat dari kulit ikan patin yang memenuhi persyaratan uji fisik.