

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Deskripsi Buah Bengkoang Dan Klasifikasinya

Bengkoang (*Pachyrhizus erosus* (L) Urb) merupakan tanaman umbi-umbian yang termasuk ke dalam famili Fabaceae dan banyak dibudidayakan di Indonesia. Umbi bengkoang dikenal memiliki daging berwarna putih, tekstur renyah, serta kandungan air yang tinggi. Secara kimia, bengkoang mengandung karbohidrat, pati, vitamin C, serat, dan senyawa bioaktif seperti flavonoid yang berperan sebagai antioksidan. Kandungan air dan pati yang cukup tinggi menjadikan bengkoang berpotensi digunakan sebagai bahan dasar sediaan topikal karena dapat memberikan efek melembapkan serta menyejukkan pada kulit. Selain dimanfaatkan sebagai bahan pangan, bengkoang juga telah lama digunakan secara tradisional sebagai bahan perawatan kulit, khususnya untuk menjaga kelembapan dan kecerahan kulit wajah (Yunanda & Rahmiati, 2024).

Secara botani, umbi bengkoang merupakan organ penyimpanan utama yang kaya akan pati. Pati bengkoang tersusun atas amilosa dan amilopektin dengan proporsi amilopektin yang relatif lebih tinggi. Karakteristik ini menyebabkan pati bengkoang memiliki kemampuan mengembang (*swelling*) yang baik serta sifat hidrofilik yang tinggi. Sifat tersebut sangat menguntungkan dalam formulasi sediaan masker gel wajah karena dapat membantu membentuk tekstur gel yang lembut, homogen, dan mudah diratakan pada permukaan kulit (Anwar, Dewi, & Safriani, 2025).

Dalam formulasi masker gel topikal, pati bengkoang dapat berfungsi sebagai bahan pembentuk viskositas sekaligus sebagai agen pelembap alami. Kemampuan pati bengkoang dalam menyerap air dan membentuk struktur gel membantu meningkatkan stabilitas fisik sediaan, sehingga masker tidak mudah mencair atau menggumpal selama penyimpanan. Tekstur gel yang dihasilkan dari pati bengkoang juga memberikan sensasi dingin dan nyaman saat diaplikasikan, yang menjadi salah satu karakteristik penting pada sediaan masker gel (Sari & Handayani, 2019).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan bahan alami seperti pati bengkoang dalam masker gel topikal dapat meningkatkan penerimaan pengguna karena dianggap lebih aman dan minim efek samping. Selain itu, pati bengkoang juga dapat dikombinasikan dengan basis gel lain seperti CMC-Na atau carbopol untuk meningkatkan stabilitas dan karakteristik fisik sediaan. Hal ini menunjukkan bahwa pati bengkoang memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai bahan aktif maupun bahan tambahan dalam formulasi masker gel topical (Yusriani, 2018).

Klasifikasi ilmiah pati bengkoang (*Pachyrhizus erosus* (L.). Urban). sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*
 Divisi : *Magnoliophyta*
 Kelas : *Magnoliopsida*
 Ordo : *Fabales*
 Famili : *Fabaceae*
 Genus : *Pachyrhizus*
 Spesies : *Pachyrhizus erosus* (L.). Urb

B. Morfologi Buah Bengkoang

Umbi bengkoang (*Pachyrhizus erosus* (L.) Urb) merupakan bagian tanaman yang paling banyak dimanfaatkan dan sering disebut sebagai buah oleh masyarakat. Secara morfologi, umbi bengkoang berbentuk bulat hingga agak pipih dengan ukuran yang bervariasi, memiliki kulit luar yang tipis berwarna coklat kekuningan, serta daging umbi berwarna putih cerah. Daging umbi bersifat lunak, tidak berserat kasar, dan mengandung air dalam jumlah tinggi. Ciri morfologi tersebut menunjukkan bahwa umbi bengkoang berfungsi sebagai organ penyimpan cadangan makanan, sehingga memiliki struktur jaringan yang padat namun tetap halus. Karakter ini menjadi dasar pemanfaatan bengkoang dalam berbagai bidang, termasuk pangan dan kosmetik tradisional (Putri, Rahmawati & Sari, 2021).

Struktur morfologi umbi bengkoang berkaitan erat dengan kandungan pati yang terdapat di dalam jaringan parenkimnya. Umbi yang berukuran besar dan berwarna putih cerah umumnya menunjukkan kandungan pati yang cukup tinggi,

karena pati tersimpan sebagai cadangan energi utama tanaman. Tekstur daging umbi yang halus dan homogen memudahkan proses pemisahan pati tanpa menghasilkan partikel kasar. Selain itu, rendahnya serat kasar pada umbi bengkoang mendukung diperolehnya pati dengan karakter fisik yang lebih seragam, sehingga sesuai digunakan sebagai bahan dalam formulasi sediaan topikal (Putri,. 2019; Wulandari,.2023).

Kandungan pati yang diperoleh dari umbi bengkoang memiliki peran penting dalam pembentukan karakteristik masker gel. Pati bengkoang mampu membantu membentuk tekstur gel yang lembut, mudah diratakan, dan nyaman digunakan pada kulit wajah. Kandungan air yang tinggi pada umbi juga berkontribusi dalam memberikan sensasi dingin dan segar saat masker diaplikasikan. Dengan demikian, keterkaitan antara morfologi umbi, kandungan pati, dan sifat fisik yang dihasilkan menjadikan bengkoang berpotensi besar sebagai bahan alami dalam pengembangan sediaan masker gel yang aman dan mudah diterima oleh pengguna (Rahmawati & Sari, 2021; Wulandari,2023).

C. Kandungan Buah Bengkoang

Buah bengkoang (*Pachyrhizus erosus* (L) Urb) telah lama dimanfaatkan sebagai bahan kosmetik karena mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, saponin, vitamin C, dan fitokimia lainnya yang dapat memberikan efek menghambat aktivitas enzim tirosinase serta membantu pencerahan kulit dan antioksidan yang melindungi kulit dari kerusakan akibat radikal bebas. Kandungan flavonoid dan saponin ini juga berkontribusi dalam menjaga kelembapan kulit serta memberikan efek nyaman saat diaplikasikan secara topikal. Salah satu penelitian formulasi sediaan gel dari pati bengkoang menunjukkan bahwa bengkoang dapat dirancang menjadi gel dengan gelling agent seperti metilselulosa yang stabil secara fisik, homogen, memiliki pH yang aman, serta layak diterima secara organoleptik untuk digunakan sebagai sediaan gel kosmetik yang sesuai dengan kebutuhan kulit, termasuk kulit berminyak yang memerlukan sediaan non-lemak seperti gel. Hal ini membuktikan bahwa bengkoang bukan hanya kaya akan kandungan aktif yang bermanfaat secara biologis tetapi juga memiliki potensi farmasetik sebagai masker gel topikal bagi perawatan kulit wajah (Warnida, 2017).

D. Manfaat Buah Bengkoang Untuk Wajah

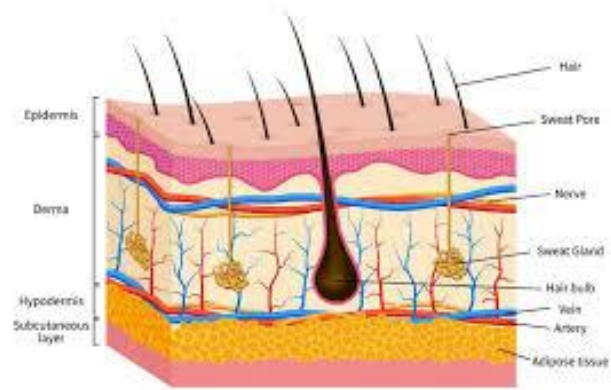
Buah bengkoang (*Pachyrhizus erosus* (L) Urb) memiliki manfaat utama sebagai pencerah kulit wajah karena kandungan senyawa aktif seperti flavonoid, vitamin C, dan senyawa fenolik. Senyawa tersebut diketahui mampu menghambat kerja enzim tirosinase yang berperan dalam pembentukan melanin, sehingga dapat membantu mengurangi hiperpigmentasi dan membuat kulit tampak lebih cerah. Oleh karena itu, bengkoang sering digunakan sebagai bahan alami dalam perawatan wajah, baik secara tradisional maupun dalam sediaan kosmetik modern seperti masker gel topikal (Lukitaningsih, 2017).

Bengkoang juga dilaporkan memiliki potensi menjadikan kulit lebih halus dan lembut setelah penggunaan rutin. Formulasi masker gel berbahan pati bengkoang menunjukkan sifat fisik yang baik, mudah diratakan, serta nyaman digunakan pada kulit wajah. Efek ini berkaitan dengan kemampuan pati bengkoang dalam membentuk lapisan tipis di permukaan kulit yang membantu memperbaiki tekstur kulit dan meningkatkan kenyamanan penggunaan kosmetik topikal (Luthfiyana dkk., 2019).

E. Kulit

Kulit adalah organ yang paling terlihat dan terbesar pada manusia berfungsi sebagai lapisan penghalang untuk melindungi tubuh dari pengaruh lingkungan dan berfungsi sebagai cerminan kesehatan seseorang. Kulit memiliki struktur jaringan epitel yang kompleks, elastis, sensitif, dan tersedia dalam berbagai warna dan jenis. iklim, ras, jenis kelamin, dan usia semua memiliki dampak (Haerani dkk., 2018).

Rambut, kuku, kelenjar keringat, kelenjar minyak, pembuluh darah, pembuluh getah bening, saraf, dan otot merupakan bagian dari kulit. Kulit merupakan indikator perubahan seseorang; misalnya kulit akan menjadi pucat, kekuningan, dan berwarna kemerahan. Suhu kulit meningkat ketika ada kelainan pada kulit atau ketika seseorang menderita gangguan psikologis seperti stres, ketakutan, atau kemarahan yang dapat menyebabkan perubahan pada kulit (Widowati & Rinata, 2020).



Gambar 1 Struktur Kulit

Kulit manusia tersusun atas tiga lapisan utama, yaitu epidermis, dermis, dan hipodermis. Epidermis merupakan lapisan terluar yang berfungsi sebagai pelindung utama tubuh dari pengaruh lingkungan luar, sedangkan dermis berada di bawah epidermis dan memiliki struktur yang lebih tebal serta elastis. Dermis tersusun atas jaringan ikat yang kaya akan serat kolagen dan elastin yang berperan penting dalam menjaga kekuatan, kekenyalan, serta elastisitas kulit (Sari & Wibowo, 2021). Pada lapisan ini juga terdapat pembuluh darah, ujung saraf, folikel rambut, serta kelenjar minyak dan kelenjar keringat yang mendukung fungsi fisiologis kulit. Lapisan terdalam kulit adalah hipodermis atau subkutis yang didominasi oleh jaringan lemak, berfungsi sebagai bantalan pelindung, penyimpan energi, serta membantu mempertahankan bentuk dan kekenyalan kulit secara keseluruhan (Putri dkk, 2022).

Hidrasi kulit merupakan faktor penting dalam menjaga fungsi dan kesehatan seluruh lapisan kulit, khususnya dermis. Kulit yang mengalami kekurangan cairan cenderung tampak kering, kusam, dan lebih mudah mengalami iritasi akibat menurunnya elastisitas jaringan kolagen. Pemberian sediaan topikal yang bersifat melembapkan dapat membantu meningkatkan kadar air pada lapisan epidermis dan secara tidak langsung menjaga fleksibilitas dermis (Rahmawati & Lestari, 2023). Oleh karena itu, sediaan berbentuk gel banyak digunakan dalam produk perawatan kulit karena memiliki kandungan air yang tinggi, tekstur ringan, mudah diratakan, serta memberikan sensasi dingin dan segar saat diaplikasikan. Sediaan gel juga mampu membantu mempertahankan kelembapan kulit tanpa meninggalkan rasa lengket, sehingga nyaman digunakan untuk berbagai jenis kulit (Nugroho dkk., 2024).

Pemanfaatan bahan alami dalam sediaan gel, seperti bengkoang (*Pachyrhizus erosus* (L) Urb), semakin banyak dikembangkan karena kandungan air dan senyawa aktifnya yang berpotensi mendukung hidrasi kulit (Astuti & Handayani, 2020). Bengkoang dikenal memiliki kandungan air yang tinggi serta senyawa karbohidrat dan antioksidan yang dapat memberikan efek menyegarkan dan membantu menjaga kelembapan kulit. Penggunaan bengkoang dalam sediaan masker gel diharapkan dapat membantu memperbaiki kondisi kulit yang kering atau lelah, serta mendukung tampilan kulit yang lebih segar dan kenyal apabila digunakan secara teratur sebagai perawatan topikal (Pratiwi dkk., 2022).

F. Kosmetika

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 1175/MENKES/PER/VIII/2010, kosmetika adalah bahan atau sediaan yang digunakan pada bagian luar tubuh manusia, seperti epidermis, rambut, kuku, bibir, organ genital bagian luar, gigi, dan mukosa mulut, yang bertujuan untuk membersihkan, mewangikan, mengubah penampilan, memperbaiki bau badan, serta melindungi dan memelihara tubuh agar tetap dalam kondisi baik. Secara umum, kosmetika dapat diklasifikasikan berdasarkan fungsi, area aplikasi, dan cara kerjanya. Penggolongan yang paling sering digunakan membagi kosmetika menjadi kosmetika perawatan (*toiletries*). dan kosmetika riasan (*make-up*). Kosmetika perawatan mencakup produk yang berfokus pada kebersihan dan pemeliharaan kesehatan kulit dan rambut, seperti sabun, sampo, pasta gigi, dan pelembap, sedangkan kosmetika riasan ditujukan untuk memperindah atau mengubah penampilan visual, misalnya foundation, lipstik, dan eyeshadow. Selain itu, Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). juga mengelompokkan kosmetika ke dalam beberapa kategori khusus, antara lain sediaan bayi, sediaan mandi, sediaan pewangi, serta sediaan perawatan kulit wajah dan tubuh, sebagai dasar pengawasan mutu dan keamanan produk kosmetik yang beredar di Indonesia (Kementerian Kesehatan RI, 2010; BPOM RI, 2023).

Meskipun kosmetika berfungsi untuk menunjang penampilan dan perawatan diri, aspek keamanan merupakan faktor yang paling penting dalam penggunaannya. Keamanan kosmetika sangat dipengaruhi oleh kualitas bahan baku, proses formulasi, serta cara penggunaan oleh konsumen. Risiko yang sering

dikaitkan dengan kosmetika meliputi iritasi kulit, reaksi alergi, serta potensi penyerapan sistemik bahan berbahaya, seperti merkuri dan hidrokuinon, yang penggunaannya telah dilarang atau dibatasi dalam kosmetika. Oleh karena itu, penelitian dan pengembangan terus dilakukan untuk mendapatkan bahan aktif yang efektif sekaligus aman, baik yang berasal dari bahan sintetis maupun bahan alam. Bahan aktif yang banyak digunakan saat ini antara lain antioksidan seperti vitamin C dan vitamin E, hyaluronic acid sebagai agen hidrasi, serta ekstrak tanaman yang memiliki aktivitas antioksidan, anti-penuaan, dan pencerah kulit. Pengawasan dan regulasi yang ketat dari pemerintah melalui BPOM diperlukan untuk memastikan bahwa produk kosmetika yang beredar telah memenuhi persyaratan keamanan, mutu, dan manfaat bagi masyarakat (BPOM RI, 2022; Draelos, 2021).

G. Masker Wajah

1. Pengertian Masker Wajah

Masker wajah merupakan salah satu sediaan kosmetika yang dirancang untuk diaplikasikan pada kulit wajah dan leher, dibiarkan selama waktu tertentu, kemudian diangkat atau dibilas sesuai jenis sediaanannya. Masker wajah berfungsi sebagai produk perawatan intensif yang bekerja melalui kontak langsung dan relatif lama dengan kulit, sehingga memungkinkan bahan aktif memberikan efek yang lebih optimal. Beberapa jenis masker, seperti masker *clay*, *peel-off*, maupun gel, dapat menimbulkan efek oklusi sementara yang membantu meningkatkan hidrasi lapisan stratum korneum, memperbaiki kondisi pori-pori, serta mendukung penyerapan bahan aktif ke lapisan kulit bagian atas (Draelos, 2021). Fungsi masker wajah sangat bergantung pada komposisi formulasinya, antara lain untuk membersihkan kulit secara mendalam, menyerap minyak berlebih, mengangkat sel kulit mati, memberikan kelembapan, menenangkan kulit, serta membantu mencerahkan tampilan kulit wajah (Herman & Herman, 2020).

Dalam bidang kosmetologi modern, masker wajah diklasifikasikan sebagai produk *leave-on* jangka pendek yang umumnya mengandung konsentrasi bahan aktif lebih tinggi dibandingkan produk perawatan harian, seperti krim atau losion pelembap. Masker diformulasikan untuk memberikan efek cepat dan terlihat (*instant effect*), seperti hidrasi maksimal, efek menenangkan (*soothing*), atau penyegaran kulit setelah pemakaian. Selain itu, masker wajah juga berperan sebagai

sistem penghantar bahan aktif, di mana kondisi kulit yang teroklusi selama penggunaan masker dapat meningkatkan efektivitas kerja bahan fungsional, seperti humektan, antioksidan, dan ekstrak botani. Oleh karena itu, masker wajah tidak hanya berfungsi sebagai pelengkap perawatan kulit, tetapi juga sebagai bagian penting dari perawatan intensif untuk mendukung kesehatan dan penampilan kulit wajah secara keseluruhan (BPOM RI, 2023).

2. Penggolongan Masker

Masker wajah dapat digolongkan menjadi beberapa kategori utama berdasarkan sifat fisik, yaitu:

Tabel 1 Golongan Masker

Jenis Masker	Basis Formulasi	Karakteristik Utama	Tujuan Utama
Masker Lumpur/Tanah Liat (<i>Clay Mask</i>).	Bahan anorganik seperti kaolin, bentonit, atau arang aktif	Konsistensi pasta kental, mengering keras, memiliki daya serap tinggi.	Membersihkan pori-pori, detoksifikasi, mengontrol minyak (sebum).
Masker Krim/Emulsi (<i>Cream Mask</i>).	Emulsi minyak dalam air (O/W). atau air dalam minyak (W/O).	Tekstur kaya dan lembap, umumnya tidak mengering atau mengeras.	Hidrasi mendalam, menutrisi, mengurangi kekeringan.
Masker Gel (<i>Gel Mask</i>).	Basis hidrokoloid (karbomer, polimer gel).	Tekstur ringan dan menyegarkan, memberikan sensasi dingin.	Menenangkan (<i>soothing</i>)., menghidrasi, dan sebagai penghantar bahan aktif.
Masker Bubuk (<i>Powder Mask</i>).	Serbuk kering (misalnya pati, beras, gandum). yang dicampur air/cairan lain sebelum dipakai.	Membutuhkan aktivasi, dapat disesuaikan konsentrasinya.	Eksfoliasi ringan dan sebagai basis untuk bahan alami segar.
Masker Peel - off	PVA (Polyvinyl Alcohol). atau HPMC (Hydroxypropyl Methylcellulose).	berbentuk gel/pasta yang diaplikasikan ke wajah, mengering menjadi lapisan film tipis dan elastis, lalu bisa dikelupas tanpa dibilas	efektif mengangkat sel kulit mati, kotoran, dan minyak berlebih untuk membersihkan pori-pori,
Masker Lembaran (<i>Sheet Mask</i>).	Kain non-woven yang mengandung serum/essence	Praktis, sekali pakai	Hidrasi intensif, pencerahan, perawatan cepat

3. Masker Gel

Masker gel merupakan sediaan kosmetika berbentuk gel yang diformulasikan untuk memberikan sensasi ringan, dingin, serta mudah menyerap saat diaplikasikan pada wajah. Bentuk gel dipilih karena memiliki basis yang jernih, tidak lengket, dan nyaman digunakan, sehingga sesuai untuk pemakaian rutin. Secara umum, masker gel dibuat dengan penambahan bahan pembentuk gel (*gelling agent*), seperti carbomer atau hidroksipropil metilselulosa (HPMC), yang berfungsi membentuk struktur gel yang stabil dan homogen. Karakteristik gel yang mudah diratakan memungkinkan sediaan menutupi permukaan wajah secara merata dan mendukung pelepasan bahan aktif secara bertahap. Selain itu, masker gel memiliki sifat non-berminyak, viskositas yang dapat disesuaikan, serta stabilitas yang baik selama penyimpanan, sehingga risiko ketidaknyamanan dan reaksi pada wajah relatif lebih rendah dibandingkan sediaan berbasis krim atau emulsi (Rowe., 2021; Sinko, 2020).

Masker gel dikenal memiliki kemampuan hidrasi yang tinggi karena kandungan airnya yang dominan dan penggunaan polimer hidrofilik yang mampu mengikat air dalam jumlah besar. Aplikasi masker gel dapat menurunkan suhu permukaan wajah melalui proses evaporasi air, sehingga memberikan efek menenangkan, terutama pada kulit sensitif atau yang mengalami iritasi ringan. Selain itu, basis gel memungkinkan penghantaran bahan aktif seperti vitamin, antioksidan, dan ekstrak tanaman berlangsung lebih efektif melalui mekanisme difusi ke lapisan stratum korneum. Masker gel juga memiliki risiko komedogenik yang lebih rendah karena tidak mengandung minyak berat, sehingga lebih aman digunakan pada berbagai jenis kulit, termasuk kulit berminyak dan berjerawat (Draelos, 2021; Herman & Herman, 2020).

Mekanisme kerja masker gel topikal melibatkan pembentukan lapisan tipis di permukaan wajah yang berfungsi sebagai sistem penghantar bahan aktif. Selama proses pengeringan, zat aktif dilepaskan secara perlahan dan berdifusi ke lapisan kulit bagian atas, sementara kandungan humektan tetap mempertahankan kelembapan kulit. *Bengkoang* (*Pachyrhizus erosus* (L) Urb) sering digunakan sebagai bahan aktif dalam masker gel karena kandungan airnya yang tinggi serta keberadaan senyawa bioaktif seperti vitamin C dan flavonoid yang berperan

sebagai antioksidan alami. Penggunaan ekstrak bengkoang dalam basis gel dinilai mampu memberikan efek menyegarkan, membantu menjaga hidrasi, serta mendukung tampilan kulit yang lebih cerah dan sehat apabila digunakan secara teratur (Pratiwi., 2022; Astuti & Handayani, 2020).

H. Formula Masker Gel

1. Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC)

Hydroxypropyl Methylcellulose (HPMC) merupakan turunan selulosa non-ionik yang diperoleh melalui modifikasi kimia dengan penambahan gugus hidroksipropil dan metil, berbentuk serbuk putih yang larut dalam air dingin membentuk larutan koloid atau gel, memiliki sifat stabil pada rentang pH luas, tidak berbau dan tidak berasa, serta banyak digunakan dalam bidang farmasi sebagai eksipien yang berfungsi sebagai pengental, pembentuk gel, pengikat tablet, penstabil, dan pengontrol pelepasan obat, dengan keunggulan aman, tidak toksik, dan tidak menyebabkan iritasi sehingga sering dimanfaatkan dalam formulasi sediaan topikal seperti masker gel wajah (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

2. Polyvinyl Alcohol (PVA)

Polyvinyl Alcohol (PVA) merupakan polimer sintesis yang bersifat hidrofilik dan larut dalam air, berbentuk serbuk putih hingga krem, tidak berbau, serta memiliki kemampuan membentuk film yang kuat, fleksibel, dan transparan, sehingga banyak digunakan dalam bidang farmasi dan kosmetik sebagai bahan pembentuk lapisan (film forming agent), pengental, penstabil, dan pengikat, terutama dalam sediaan seperti masker peel-off, dimana PVA berperan dalam membentuk lapisan tipis yang mudah dilepas dari permukaan kulit serta memberikan efek kencang tanpa menyebabkan iritasi.

3. Gliserin

Gliserin atau gliserol merupakan cairan jernih, kental, tidak berwarna, serta bersifat higroskopis yang banyak digunakan dalam sediaan kosmetik dan farmasi topikal. Saat ini, gliserin umumnya diproduksi secara sintetik untuk memperoleh kualitas dan kemurnian yang lebih terstandar. Gliserin mudah larut dalam air dan memiliki kemampuan yang baik dalam menarik serta mempertahankan kelembapan, sehingga berperan penting sebagai humektan dalam berbagai produk perawatan kulit. Mekanisme kerja gliserin sebagai humektan dilakukan dengan

menarik air dari lingkungan sekitar maupun dari lapisan kulit yang lebih dalam menuju permukaan kulit, sehingga membantu menjaga kelembapan kulit dan mencegah terjadinya kekeringan. Dalam sediaan masker gel, gliserin berfungsi menjaga kadar air pada basis gel agar tidak cepat mengering serta memberikan sensasi lembut dan nyaman saat diaplikasikan pada kulit (Kementerian Kesehatan RI, 2020; BPOM RI, 2023).

Selain sebagai humektan, gliserin juga berperan sebagai plasticizer yang mampu meningkatkan elastisitas dan fleksibilitas struktur gel. Penambahan gliserin dalam formulasi masker gel dapat menghasilkan tekstur sediaan yang lebih halus, mudah diratakan, dan tidak mudah retak. Gliserin memiliki kestabilan yang baik, tidak mudah menguap, serta relatif aman digunakan pada berbagai jenis kulit, termasuk kulit sensitif. Dalam formulasi masker gel topikal, gliserin umumnya digunakan pada konsentrasi sekitar 2–10% tergantung pada tingkat kelembapan yang diinginkan. Konsentrasi rendah sudah cukup memberikan efek melembapkan, sedangkan konsentrasi yang lebih tinggi dapat meningkatkan daya lembap sediaan namun berpotensi menimbulkan rasa lengket apabila digunakan secara berlebihan, sehingga perlu disesuaikan dengan karakteristik sediaan yang dihasilkan (Nurhayati dkk., 2021).

4. Metil Paraben

Metil paraben merupakan salah satu bahan pengawet yang paling banyak digunakan dalam sediaan kosmetik dan farmasi topikal di Indonesia. Senyawa ini memiliki rumus molekul $C_8H_8O_3$ dan berbentuk serbuk kristal putih yang stabil. Metil paraben dipilih sebagai pengawet karena memiliki aktivitas antimikroba yang baik terhadap bakteri dan jamur, sehingga mampu menjaga keamanan sediaan selama penyimpanan (Sari *et al.*, 2017). Pada sediaan yang mengandung air, seperti gel dan masker wajah, keberadaan pengawet sangat penting untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menurunkan mutu dan keamanan produk. Mekanisme kerja metil paraben dalam menghambat pertumbuhan mikroba dilakukan dengan mengganggu permeabilitas membran sel mikroorganisme, sehingga aktivitas metabolisme sel menjadi terhambat (Putri dkk., 2020).

Dalam formulasi masker gel topikal, metil paraben berperan dalam menjaga stabilitas mikrobiologis sediaan meskipun produk sering dibuka dan terpapar udara selama penggunaan. Metil paraben diketahui tidak memengaruhi viskositas, warna, maupun bau sediaan gel, sehingga tidak mengganggu karakteristik fisik produk. Selain itu, metil paraben memiliki kompatibilitas yang baik dengan berbagai bahan tambahan dan bahan aktif, termasuk bahan alam, sehingga sering digunakan dalam formulasi sediaan kosmetik berbasis gel. Penggunaan metil paraben pada konsentrasi rendah dilaporkan memiliki risiko iritasi yang minimal dan masih dianggap aman untuk sediaan topikal. Beberapa penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa metil paraben efektif digunakan sebagai pengawet dalam konsentrasi yang sesuai untuk menjaga kestabilan dan keamanan sediaan kosmetik (Rahmawati, 2019; Wulandari, 2022).

5. Aqua Destila (Air Suling)

Aqua destillata atau aqua dest merupakan air murni yang diperoleh melalui proses distilasi, yaitu pemanasan air hingga menguap kemudian dikondensasikan kembali sehingga terpisah dari zat terlarut seperti mineral, ion logam, mikroorganisme, dan senyawa organik. Proses ini menghasilkan air dengan tingkat kemurnian yang tinggi dan kualitas yang relatif konsisten. Karena sifat tersebut, aqua dest banyak digunakan dalam bidang farmasi, kosmetik, dan laboratorium sebagai pelarut utama dalam pembuatan sediaan. Dalam formulasi sediaan gel atau masker wajah, aqua dest berfungsi sebagai media pelarut dan pembawa bahan aktif maupun bahan tambahan. Kualitas air yang digunakan sangat berpengaruh terhadap stabilitas sediaan, karena keberadaan ion atau mineral tertentu dapat memengaruhi karakteristik fisik gel. Penggunaan aqua dest memungkinkan bahan seperti Carbopol 940, gliserin, dan ekstrak bahan alam terdispersi dengan baik dan bekerja secara optimal (Kementerian Kesehatan RI, 2020; Pratiwi dkk., 2021).

Penggunaan aqua dest dalam sediaan masker gel memberikan hasil akhir yang lebih jernih dan stabil dibandingkan penggunaan air biasa. Kejernihan sediaan merupakan salah satu parameter penting dalam penilaian mutu sediaan gel kosmetik. Selain itu, air yang bebas mineral tidak mengganggu proses pengembangan polimer pembentuk gel seperti Carbopol 940, sehingga struktur gel dapat terbentuk secara sempurna tanpa terjadinya penggumpalan. Beberapa

penelitian di Indonesia melaporkan bahwa penggunaan aqua dest dalam formulasi gel topikal mampu meningkatkan homogenitas dan kestabilan sediaan. Aqua dest juga dinilai aman digunakan karena tidak mengandung bahan kimia tambahan, logam berat, maupun mikroorganisme yang berpotensi menimbulkan iritasi. Dengan penyimpanan yang sesuai, aqua dest memenuhi persyaratan sebagai pelarut standar dalam pembuatan sediaan kosmetik dan farmasi, termasuk untuk penggunaan pada kulit sensitif (Rahmawati., 2022; Wulandari dkk., 2023).

I. Simplisia

Simplisia merupakan bahan alam yang digunakan sebagai bahan obat atau bahan baku sediaan kesehatan dalam bentuk yang relatif sederhana dan belum mengalami perubahan kimia. Simplisia dapat berasal dari tumbuhan, hewan, maupun mineral. Dalam bidang farmasi dan kosmetik berbasis bahan alam, simplisia nabati merupakan jenis yang paling banyak digunakan. Simplisia nabati diperoleh dari bagian tanaman seperti akar, rimpang, daun, batang, buah, biji, atau umbi yang telah melalui proses pengeringan untuk menurunkan kadar air sehingga dapat mencegah kerusakan dan pertumbuhan mikroorganisme. Penggunaan istilah simplisia masih dipertahankan dalam pengembangan obat tradisional dan kosmetik herbal karena simplisia menjadi bahan awal dalam pembuatan ekstrak atau sediaan berbasis bahan alam. Berdasarkan asalnya, simplisia dikelompokkan menjadi tiga jenis, yaitu simplisia nabati yang berasal dari tanaman, simplisia hewani yang berasal dari hewan, serta simplisia mineral yang berasal dari bahan anorganik. Pengelompokan ini bertujuan untuk memudahkan proses standarisasi dan penanganan bahan sesuai karakteristik masing-masing jenis (Kementerian Kesehatan RI, 2017; BPOM RI, 2022).

Proses pembuatan simplisia nabati diawali dengan pemilihan bahan tanaman yang sehat, segar, dan bebas dari kontaminasi seperti jamur atau kotoran. Bahan tanaman kemudian dibersihkan dan dipotong sesuai kebutuhan untuk memperluas permukaan pengeringan. Tahap pengeringan merupakan proses yang sangat penting karena berpengaruh langsung terhadap mutu dan stabilitas simplisia. Pengeringan yang dilakukan dengan cara dan suhu yang tepat dapat mempertahankan kandungan senyawa aktif serta memperpanjang masa simpan simplisia. Setelah kering, simplisia harus disimpan dalam wadah tertutup rapat,

terlindung dari cahaya dan kelembapan untuk mencegah penurunan mutu. Dalam formulasi sediaan kosmetik seperti masker gel, simplisia umumnya digunakan sebagai bahan baku untuk pembuatan ekstrak, karena bentuk ekstrak lebih stabil, mudah ditimbang, dan lebih mudah dicampurkan ke dalam basis gel. Kualitas simplisia yang baik sangat menentukan kualitas ekstrak yang dihasilkan, sehingga berpengaruh langsung terhadap mutu dan efektivitas produk akhir (BPOM RI, 2019; Kemenkes RI, 2017).

J. Ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan pekat yang diperoleh dari proses penarikan zat aktif yang terkandung dalam simplisia menggunakan pelarut tertentu. Proses ekstraksi bertujuan untuk memisahkan senyawa berkhasiat dari komponen lain yang tidak diperlukan, sehingga diperoleh bahan yang lebih terkonsentrasi, stabil, dan mudah diformulasikan ke dalam sediaan kosmetik maupun farmasi. Ekstrak dapat berbentuk cair, kental, atau serbuk, tergantung pada metode ekstraksi dan proses pengeringan yang digunakan. Penggunaan ekstrak memungkinkan penentuan dosis yang lebih akurat serta pencampuran yang lebih homogen dalam sediaan seperti gel, krim, atau masker wajah (BPOM RI, 2019; Kemenkes RI, 2017).

Metode ekstraksi yang umum digunakan antara lain maserasi, perkolasi, dan sokhletasi. Pemilihan metode ekstraksi disesuaikan dengan jenis simplisia, sifat zat aktif, serta kestabilannya terhadap panas. Pelarut yang digunakan juga berperan penting dalam menentukan jenis senyawa yang dapat diekstraksi, seperti air untuk senyawa polar dan etanol untuk senyawa semi-polar seperti flavonoid dan fenolik. Dalam formulasi masker gel topikal, ekstrak berfungsi sebagai bahan aktif utama yang memberikan efek perawatan kulit dan mudah terdispersi secara merata karena telah berada dalam bentuk pekat. Mutu dan efektivitas produk sangat dipengaruhi oleh kualitas ekstrak yang digunakan (BPOM RI, 2022; Zulkarnain dkk., 2020).

K. Metode Ekstraksi

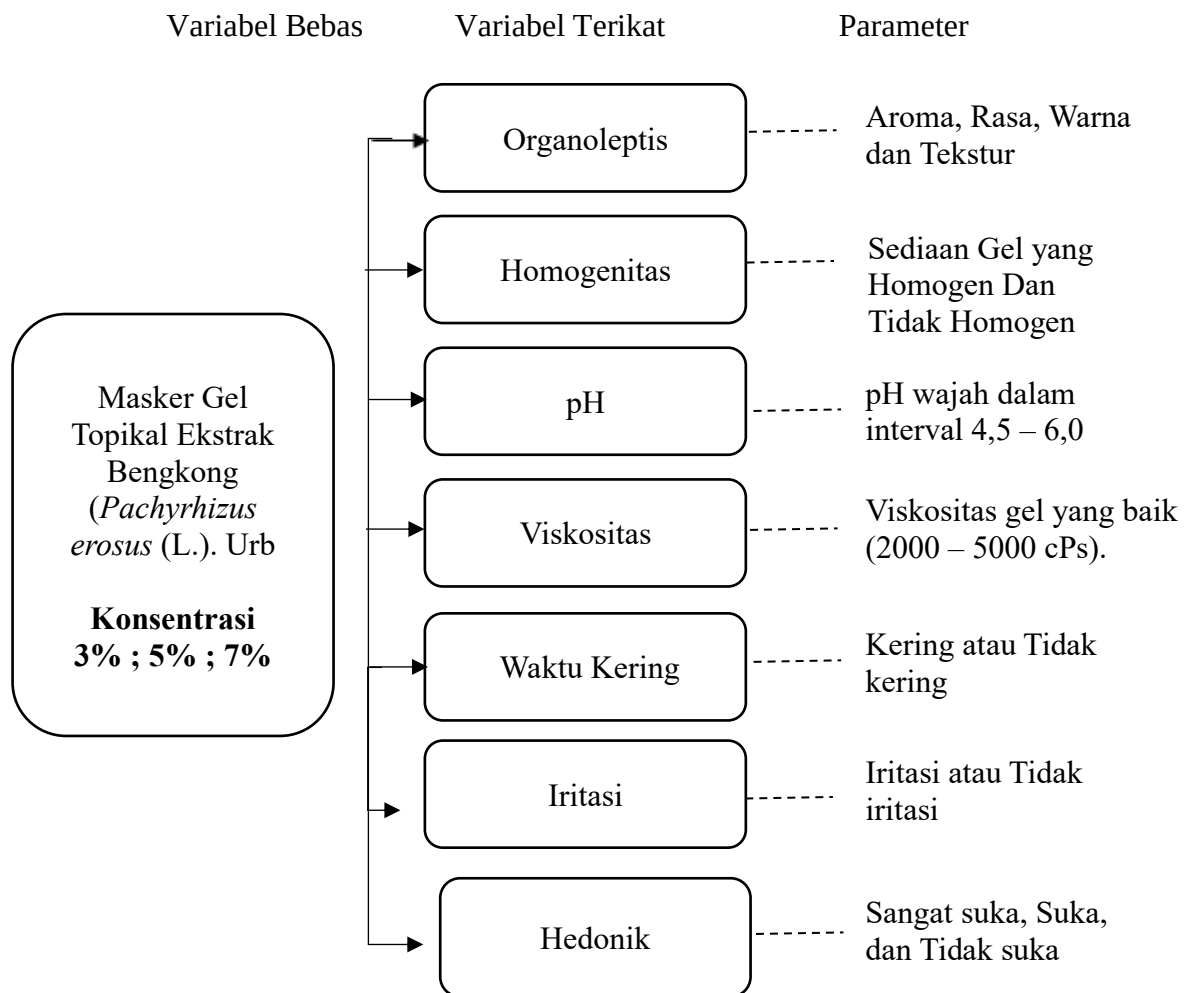
Metode ekstraksi pati bengkoang pada penelitian ini dilakukan dengan metode penyaringan dan pengendapan, yaitu metode pemisahan fisik yang memanfaatkan perbedaan ukuran partikel dan berat jenis pati terhadap air. Metode ini dipilih karena bersifat sederhana, tidak menggunakan pelarut kimia berbahaya,

serta mampu menghasilkan pati dengan tingkat kemurnian yang baik sehingga aman digunakan sebagai bahan aktif dalam sediaan masker gel topikal. Metode penyaringan dan pengendapan juga sesuai diterapkan pada bahan alam yang kaya pati, seperti bengkoang (*Pachyrhizus erosus* (L) Urb) (BPOM RI, 2019; Prasetyo dkk., 2021).

Proses ekstraksi diawali dengan pencucian umbi bengkoang segar hingga bersih, kemudian dikupas dan dihancurkan dengan cara diparut atau diblender menggunakan penambahan air secukupnya untuk memecah jaringan sel dan melepaskan pati. Bubur bengkoang selanjutnya disaring menggunakan kain saring atau ayakan halus untuk memisahkan ampas dari filtrat yang mengandung pati. Filtrat kemudian didiamkan hingga terjadi pengendapan, di mana pati akan mengendap di dasar wadah. Cairan jernih di bagian atas dibuang secara perlahan, sedangkan endapan pati dikeringkan pada suhu rendah untuk menjaga kestabilan struktur pati. Setelah kering, pati dihaluskan dan diayak hingga diperoleh serbuk pati yang siap digunakan sebagai bahan aktif dalam formulasi masker gel topikal. Metode ini dinilai efektif menghasilkan pati bengkoang yang stabil dan sesuai untuk penggunaan topikal (Sari, 2020; Wulandari., 2022).

L. Kerangka Konsep

Kerangka konseptual dari penelitian ini yaitu :



Gambar 2 Kerangka Konsep

M. Defenisi Operasional

Masker gel wajah dari pati bengkoang adalah sediaan kosmetik berbentuk gel yang mengandung pati bengkoang (*Pachyrhizus erosus* (L) Urb) dengan variasi konsentrasi 3%, 5%, dan 7% yang diformulasikan menggunakan basis Carbopol 940.

1. Uji organoleptik merupakan pengamatan terhadap sifat fisik sediaan masker gel yang meliputi bentuk, warna, dan bau selama penyimpanan.
2. Uji homogenitas adalah pengujian untuk mengetahui keseragaman sediaan masker gel, ditandai dengan tidak adanya gumpalan atau partikel kasar.
3. Uji pH merupakan pengukuran derajat keasaman sediaan masker gel untuk memastikan kesesuaiannya dengan pH wajah, yaitu pada rentang 4,5–5,5
4. Viskositas adalah tingkat kekentalan sediaan masker gel yang menunjukkan konsistensi dan kestabilan sediaan.
5. Waktu kering adalah lama waktu yang dibutuhkan masker gel untuk mengering setelah diaplikasikan pada permukaan kulit.
6. Uji iritasi adalah pengamatan adanya reaksi pada kulit setelah penggunaan masker gel, seperti kemerahan, gatal, atau rasa perih.

N. Hipotesa

1. Pati bengkoan (*Pachyrhizus erosus* (L) Urb) dapat dibuat sediaan masker gel wajah
2. Pada konsentrasi tertentu pati bengkoang (*Pachyrhizus erosus* (L) Urb) efektif dan stabil untuk di formulasikan masker gel wajah yang memenuhi persyaratan formulasi dan evaluasi fisik