

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kulit merupakan organ terluar yang memiliki banyak fungsi bagi tubuh, antara lain mengatur suhu tubuh, membuang produk sisa metabolisme, dan memberikan perlindungan (Agustina *et al.*, 2022). Disamping fungsi tersebut kulit memiliki fungsi estetik. Kulit sehat dan cantik akan membantu penampilan serta meningkatkan rasa percaya diri. Sehingga kesehatan dan kecantikan kulit perlu dijaga. Dengan menjaga kesehatan kulit, bisa terhindar dari masalah kulit seperti hiperpigmentasi, kusam, kulit kering, dan penuaan dini (Hartini & Haqq, 2022).

Kulit kering menjadi salah satu masalah kulit yang sering dialami oleh masyarakat terutama di daerah beriklim tropis seperti Indonesia (Wilsya & Agustin, 2023). Ciri-ciri kulit kering yaitu terlihat kering dan kusam, kulit lebih sensitif, bersisik, cepat keriput dan pori-pori terlihat halus. Faktor yang mempengaruhi kulit kering antara lain faktor genetik, faktor lingkungan, penyakit kulit, pola makan dan efek obat (Butarbutar & Chaerunisaa, 2020). Pada kulit yang sehat, sel kulit yaitu *korneosit* akan terpisah dari sel tetangga/sel di sebelahnya, dan digantikan dengan sel yang lebih muda. Proses ini menyebabkan *korneosit* atau sel kulit terlepas dari permukaan kulit bisa disebut juga *deskuamasi*. *Deskuamasi* diatur oleh dua komponen interseluler, yaitu *korneodesmosom* dan *lipid*. Aksi interseluler dari kedua komponen ini akan mempertahankan ketebalan kulit. Untuk efektivitas *deskuamasi*, *korneodesmosom* pada akhirnya harus dipecah. Proses ini disebut *korneodesmolisis*. *Korneodesmolisis* efektif dalam menghilangkan *korneodesmosom*. Berbeda dengan kulit *xerotik*, *korneodesmosom* bertahan dan mengganggu proses *deskuamasi* secara teratur. *Xerotik* merupakan ciri proses penuaan, berupa kulit kasar dan kering, bersisik, sering kali disertai rasa gatal (Andersen *et al.*, 2003). Pada kondisi kulit kering akut dan kronis, terbentuknya kulit bening, seperti serpihan berwarna keputihan di permukaan kulit (Norman, 2008). Namun demikian, kadar air perlu mengontrol proses *korneodesmolisis*.

Kadar lemak yang memadai diperlukan untuk mempertahankan kandungan air. Defisit hidrasi kulit dan komponen lemak berkontribusi terhadap *xerosis*. Oleh karena itu, kemampuan kulit untuk mempertahankan kelembapan (Norman, 2008). Hilangnya lipid/lemak interseluler seperti *ceramide*, kolesterol dan asam lemak yang membentuk lapisan ganda, merusak formasi pembatas air yang menyebabkan kulit kering. Kulit kering terjadi jika kandungan pelembab <10% (Sethi, Kaur, & Gambhir, 2016).

Kulit kering dapat diatasi dengan menggunakan pelembab, karena pelembab berperan dalam mengurangi penguapan air dari kulit dan menarik kelembaban dari udara ke dalam stratum korneum, sehingga menjaga keseimbangan kadar air dalam kulit (Husna & Purba, 2012). Ada beberapa jenis pelembab yaitu oklusif, humektan, dan lipid interseluler pada stratum korneum. Bahan oklusif dan humektan mengandung campuran lemak yang dapat mengembalikan kelembapan kulit (Sachdeva, 2009). Bahan bersifat oklusif diantaranya petroleum, paraffin, *dimethicone*, *cyclo-methicone*, dan minyak mineral. Bahan bersifat humektan dan dapat menarik air ke kulit yaitu gliserin, sorbitol, propilen glikol, *hyaluronic acid*, sodium, dan protein (Draelos, 2009). Sementara itu, lipid interseluler pada *stratum korneum* sering digunakan sebagai produk pelembab untuk mengatasi infeksi kulit (Sachdeva, 2009). Bahan bersifat lipid interseluler pada *stratum korneum*, yaitu asam lemak (asam linoleat, asam stearat, dan asam palmitat), kolestrol, dan *ceramide* (Byun *et al.*, 2012). Selain bahan-bahan yang telah disebutkan sebelumnya, terdapat pula bahan alami yang dapat digunakan untuk memberikan kelembaban pada kulit, salah satunya adalah kulit buah pisang mas.

Pisang mas mengandung flavanoid, tanin dan terpenoid (Rahmi *et al.*, 2022). Kandungan flavonoid pada kulit pisang dapat membantu menghilangkan kerutan dan menghambat penuaan dini, dan melembabkan kulit (Khodijah *et al.*, 2015). Ekstrak kulit pisang telah terbukti mempunyai aktivitas antioksidan dan meningkatkan hidrasi kulit (Cendana dkk., 2020). Ekstrak kulit buah pisang memiliki IC<sub>50</sub> sebesar 70,41 mg/L yang menunjukkan bahwa ekstrak kulit buah pisang memiliki aktivitas antioksidan kuat (Khoirunnisa *et al.*, 2022). Antioksidan dapat memberikan efek melembabkan dan mencerahkan kulit (Fauzi *et al.*, 2012).

Antioksidan bertugas melawan radikal bebas yang dapat menimbulkan kerusakan pada sel-sel kulit dan mengakibatkan dehidrasi. Senyawa antioksidan memiliki kemampuan untuk menetralkan atau menstabilkan radikal bebas dengan cara menggantikan kekurangan elektron dalam strukturnya. Karakteristik ini memungkinkan senyawa antioksidan mencegah terjadinya reaksi berantai yang disebabkan oleh pembentukan radikal bebas, yang pada gilirannya dapat menyebabkan stres oksidatif (Handayani *et al.*, 2018).

Untuk mengoptimalkan efek melembabkan kulit dari ekstrak kulit buah pisang mas maka perlu diformulasikan menjadi sediaan kosmetik. Salah satu sediaan yang banyak digunakan sebagai pelembab kulit adalah gel. Gel memiliki sifat melembabkan, efek mendinginkan, cocok digunakan pada cuaca panas dan cocok untuk kulit berminyak. Disamping melembabkan, gel juga memberikan efek menenangkan dan mencegah iritasi kulit (Firdausi, 2021).

Alasan pemilihan sediaan gel yaitu karena kemampuan untuk meratakan dengan baik di kulit, memiliki tampilan yang transparan, dan dapat melembabkan kulit, mudah dicuci dan tetap stabil selama penyimpanan. Gel ini sangat cocok untuk permasalahan kulit kering, rata-rata masyarakat dalam melakukan kegiatan aktivitasnya seperti didalam ruangan ber-AC membuat kulit menjadi kering. Bahan alami bisa dijadikan pelembab yaitu kulit buah pisang karena kulit buah pisang biasanya dijadikan limbah oleh sebagian orang. Salah satu kulit buah pisang yang digunakan yaitu kulit buah pisang mas dimana pada kulit pisang mas memiliki kandungan flavonoid untuk melembabkan kulit dan memiliki antioksidan yang kuat. Dalam pembuatan gel ini, perlu adanya basis. Basis yang digunakan yaitu *carbopol* 940 karena memiliki viskositas yang tinggi dan dapat menghasilkan sediaan gel yang bening. Menurut penelitian Ayuningsih dkk., (2023) sediaan *hand and body cream* ekstrak kulit pisang mas memiliki aktivitas antioksidan. Menurut penelitian Sari dkk., (2018) sediaan *cream* kulit ekstrak kulit pisang mas kirana memiliki efektivitas sebagai antimikroba. Dari kedua penelitian tersebut maka penulis melakukan penelitian terkait kulit buah pisang mas berupa sediaan gel dengan variasi konsentrasi *carbopol*.

Basis merupakan komponen utama sediaan gel. *Carbopol 940* merupakan salah satu *gelling agent* yang banyak digunakan karena pada konsentrasi rendah dapat menghasilkan gel dengan viskositas tinggi (Firmansyah *et al.*, 2022). *Carbopol 940* dapat dimasukkan ke dalam formula sediaan semi padat yang berperan sebagai agen pengental, bertujuan mencapai struktur yang lebih padat dan meningkatkan viskositas, sehingga diharapkan dapat meningkatkan daya lekat (Sulaiman & Kuswahyuning, 2008). Basis gel *carbopol* diformulasikan akan membentuk gel yang jernih, mempunyai daya sebar yang baik pada kulit, efeknya mendinginkan, tidak menyumbat pori-pori kulit, dan mudah dicuci dengan air (Su'aida *et al.*, 2017). *Carbopol* tidak menyebabkan *hipersensitivitas* dan melekat dengan baik karena merupakan basis gel yang kuat dan aman secara topikal (Pudyawanti *et al.*, 2021). Konsentrasi *carbopol 940* sebagai *gelling agent* yaitu 0,5%-2% (Yusuf *et al.*, 2022).

Berdasarkan latar belakang di atas ekstrak kulit buah pisang memiliki aktivitas melembabkan kulit dan membantu regenerasi jaringan, sediaan gel mampu melembabkan kulit dan *Carbopol 940* merupakan basis gel yang banyak digunakan karena pada konsentrasi rendah mampu menghasilkan gel dengan viskositas tinggi, sehingga perlu dilakukan formulasi dan uji mutu fisik gel ekstrak kulit pisang mas dengan variasi konsentrasi *Carbopol 940* sebagai basis (*gelling agent*).

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah gel ekstrak kulit buah pisang mas (*Musa acuminata*) dengan konsentrasi *Carbopol 940* 0,75%, 1%, 1,25% dan 1,5% memenuhi mutu fisik sediaan sejenis yang telah beredar di pasaran?
2. Apakah ada perbedaan mutu fisik gel ekstrak kulit buah pisang mas (*Musa acuminata*) dengan konsentrasi *Carbopol 940* 0,75%, 1%, 1,25% dan 1,5%?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui kesesuaian mutu fisik gel ekstrak kulit buah pisang mas (*Musa acuminata*) dengan konsentrasi *Carbopol 940* 0,75%, 1%, 1,25% dan 1,5% dengan mutu fisik sediaan sejenis yang telah beredar di pasaran.

2. Untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan mutu fisik gel ekstrak kulit buah pisang mas (*Musa acuminata*) dengan konsentrasi Carbopol 940 0,75%, 1%, 1,25% dan 1,5%.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1 Manfaat teoritis**

Hasil penelitian ini diharapkan bisa digunakan sebagai informasi dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi yang berkaitan mengenai formulasi dan hasil uji mutu fisik sediaan gel dari ekstrak kulit buah pisang mas (*Musa acuminata*) dan diharapkan dapat digunakan sebagai referensi apabila dilakukan penelitian sejenis.

##### **1.4.2 Manfaat praktis**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai pemanfaatan kulit pisang mas dalam sediaan gel untuk perawatan kulit. Hasil penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan nilai guna dari kulit pisang mas (*Musa acuminata*).



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Tanaman Pisang Mas (*Musa acuminata*)

##### 2.1.1 Klasifikasi pisang mas (*Musa acuminata*)

Klasifikasi tanaman pisang mas (*Musa acuminata*) menurut Kumar dkk. (2021) sebagai berikut :

*Kingdom* : *Plantae*  
*Clade* : *Tracheophytes*  
*Clade* : *Tracheophytes*  
*Clade* : *Angiosperms*  
*Order* : *Zingiberales*  
*Family* : *Musaceae*  
*Genus* : *Musa*  
*Species* : *Musa acuminata*



(Sumber: Dokumentasi pribadi)

Gambar 2.1 Pisang Mas (*Musa acuminata*)

Pisang mas merupakan salah satu pisang yang cukup populer dan mudah didapatkan di pasar tradisional maupun pasar modern seperti supermarket (Utomo *et al.*, 2019). *Musa acuminata* termasuk dalam famili *Musaceae* yang tersebar di

daerah tropis Asia Tenggara yang panas. *Musa acuminata* mempunyai sebaran yang relatif luas, dan Malaysia dianggap sebagai pusat utama asal muasal *Musa acuminata* (Kumar *et al.*, 2021). Pisang mas banyak mengandung gula sehingga memiliki rasa lebih manis jika dibandingkan dengan jenis pisang yang lain (Nurhayati *et al.*, 2013). Selain dikonsumsi buahnya, pemanfaatan kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai kosmetik (Tritanti & Pranita, 2015).

### **2.1.2 Morfologi pisang mas (*Musa acuminata*)**

Pisang mas mempunyai tinggi pohon kira-kira 2 m dengan lingkaran batang 20-28 cm dengan bercak coklat tua kemerah-merahan dan panjang daun 90-110 cm, lebar 20-27 cm, berwarna hijau dan memiliki tandan buah mencapai panjang 20-30 cm, merunduk, berbulu halus. Selain itu pisang mas memiliki jantung berbentuk bulat telur, kelopak luar berwarna ungu dan dalamnya berwarna merah, sisir buah berjumlah 4-6 sisir dan tiap sisir berjumlah 6-8 buah dan buah berbentuk silinder, ujung runcing dengan panjang 9-10 cm dan tidak berbiji, kulit buah tipis (1 mm) berwarna kuning keemasan. Daging buah krem, rasa manis sampai agak kesat, kurang beraroma dan berbunga pada umur 12 bulan dan masak sekitar 3,5 bulan setelah berbunga (Andriani & Nugroho, 2023).

### **2.1.3 Kandungan dan aktivitas farmakologi kulit buah pisang mas (*Musa acuminata*)**

Kulit pisang mengandung metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Senyawa flavonoid pada kulit pisang dapat membantu menghilangkan jerawat, melembutkan kulit, meremajakan kulit, mencegah proses penuaan dini, menjaga kelembutan kulit sehingga menjadikan kulit lebih muda dan segar, menghilangkan kerutan, mencegah penuaan dini dan melembabkan kulit. Kandungan antioksidan yang tinggi pada kulit pisang dianggap mampu memberikan efek antihiperglikemik dalam tubuh. Senyawa antioksidan pada kulit pisang terdapat golongan senyawa flavonoid. Senyawa lain pada kulit pisang matang salah satunya saponin (Khodijah *et al.*, 2015). Kulit pisang mas berkhasiat untuk menurunkan kolesterol darah. Aktivitas antioksidan pada kulit pisang disebabkan oleh adanya saponin, tanin, dan flavonoid yang bertanggung jawab

dalam menurunkan kadar kolesterol darah. Memiliki aktivitas penyembuhan luka dimana ekstrak hidroalkohol kulit pisang mempunyai potensi yang kuat untuk penyembuhan luka. (Kumar *et al.*, 2021).

## 2.2 Simplisia

Simplisia merupakan bahan alami yang telah dikeringkan yang digunakan dalam pengobatan dan belum melalui proses pengolahan. Pengeringan dapat dilakukan dengan cara dijemur, diangin-anginkan atau menggunakan oven, kecuali ditentukan lain suhu pengeringan oven maksimal 60°C (Kemenkes RI, 2017). Simplisia terbagi menjadi 3 jenis yakni, simplisia nabati, simplisia hewani dan simplisia mineral (pelikan). Simplisia nabati adalah simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan (Kemenkes RI, 2017). Simplisia hewani adalah simplisia yang berupa hewan utuh atau zat bermanfaat yang berasal dari hewan yang belum diubah menjadi bahan kimia murni. Simplisia pelikan dan mineral adalah simplisia berupa bahan pelikan atau mineral yang diolah dengan cara sederhana yang belum berupa bahan kimia murni (Utami *et al.*, 2013).

Pembuatan simplisia melalui tahapan seperti : pengumpulan simplisia, sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, pengepakan dan penyimpanan (Depkes RI, 1985). Proses pengumpulan bahan baku dilakukan dengan cara memanen atau mengumpulkan bahan segar langsung dari tanamannya. Umur, waktu panen dan habitat harus diperhatikan dalam proses pengumpulan (Handoyo & Pranoto, 2020). Sortasi basah dilakukan untuk memisahkan kotoran-kotoran atau bahan asing lainnya. Pencucian dilakukan untuk menghilangkan tanah dan pengotoran lainnya yang melekat pada bahan simplisia (Gafur & Rizki, 2021). Perajangan dapat dilakukan dengan pisau atau dengan alat mesin perajangan khusus sehingga mendapatkan irisan tipis (Prasetyo & Inorah, 2013). Pengeringan untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak, sehingga dapat disimpan dalam waktu yang lama. Sortasi kering tujuannya untuk memisahkan benda-benda asing seperti bagian-bagian tanaman yang tidak diinginkan dan pengotoran-pengotoran lain (Gafur & Rizki, 2021).

### 2.3 Ekstraksi

Ekstraksi adalah kegiatan penarikan kandungan kimia yang larut dengan cara memisahkannya dari bahan yang tidak larut dengan pelarut cair (Tambun *et al.*, 2016). Ekstrak adalah sediaan kental yang diperoleh dengan cara mengekstraksi senyawa aktif dari ekstrak tumbuhan atau hewan dengan pelarut yang sesuai, kemudian seluruh atau hampir seluruh pelarut diuapkan dan sisa massa atau serbuk yang diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan (Hujjatusnaini *et al.*, 2021).

Metode ekstraksi didasarkan ada atau tidaknya proses pemanasan dibagi menjadi dua macam yaitu ekstraksi cara dingin dan cara panas (Safitri *et al.*, 2018). Pada prinsipnya ekstraksi dingin tidak memerlukan pemanasan pada saat ekstraksi agar senyawa yang diinginkan tidak rusak (Hujjatusnaini *et al.*, 2021). Salah satu metode ekstraksi cara dingin yaitu maserasi. Maserasi merupakan salah satu metode ekstraksi yang paling umum dilakukan. Maserasi merupakan cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari (Hujjatusnaini *et al.*, 2021). Pemilihan pelarut berdasarkan kelarutan dan polaritasnya memudahkan pemisahan bahan alam dalam sampel (Susanty & Bachmid, 2016). Maserasi dilakukan pada suhu ruangan 20-30°C untuk menghindari penguapan pelarut yang berlebihan karena faktor suhu dan diaduk selama 15 menit agar bahan dan pelarut tercampur (Yennie & Elystia, 2013). Metode maserasi mempunyai kelemahan, yaitu memerlukan waktu yang lama, menggunakan pelarut yang cukup banyak, dan kemungkinan besar terdapat beberapa senyawa yang hilang. Selain itu, beberapa senyawa sulit diekstraksi pada suhu kamar. Namun di sisi lain, metode maserasi juga dapat menghindari risiko rusaknya senyawa dalam tanaman (Tetti, 2014). Selain itu prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana dan tidak dipanaskan sehingga bahan alam tidak terurai (Mawarda *et al.*, 2020).

## 2.4 Gel

Gel, terkadang disebut jeli, adalah sistem semi padat yang terdiri dari suspensi partikel anorganik kecil atau molekul organik besar yang terpenetrasi oleh cairan (Depkes RI, 2020). Gel merupakan sediaan yang ditujukan untuk penggunaan topikal. Sediaan gel yang mengandung banyak air dan memiliki penghantaran obat yang lebih baik jika dibandingkan dengan salep (Sudjono, 2015).

Keunggulan gel dibandingkan sediaan topikal lainnya adalah daya lekatnya tinggi dan tidak menyumbat pori-pori tanpa mengganggu pernapasan pori-pori, mudah dibilas dengan air, pelepasan obat baik, kemampuan menyebar pada kulit baik (Rinaldi *et al.*, 2021). Gel memiliki viskositas dan daya lekat tinggi sehingga tidak mudah luntur di permukaan kulit, mempunyai sifat tiksotropik sehingga mudah merata bila dioles, hanya membentuk lapisan tipis seperti film saat digunakan dan memberikan rasa dingin setelah digunakan, sangat baik dipakai untuk area berambut dan lebih disukai secara kosmetika. Gel segera mencair jika berkontak dengan kulit dan membentuk satu lapisan dan absorpsinya pada kulit lebih baik daripada krim. Kerugian sediaan gel yaitu harus menggunakan zat aktif yang larut di dalam air, kandungan surfaktan yang tinggi dapat menyebabkan iritasi, udah hilang ketika kulit kering (Rosida *et al.*, 2018).

Gel memiliki beberapa komponen yaitu bahan aktif farmasetik, basis gel, humektan (pelembab), surfaktan, pengawet, pewarna dan pengaroma (Indrawati, 2011). Metode pembuatan gel yaitu ada metode pencampuran (*incorporation*) dan metode peleburan (*fusion*). Metode pencampuran (*incorporation*) sediaan gel dengan bahan obat larut dalam air atau minyak, dilarutkan terlebih dahulu lalu larutan tersebut ditambahkan ke dalam bahan pembawa sambil diaduk hingga homogen. Untuk bahan obat tidak larut, maka partikel bahan obat harus dihaluskan, dan kemudian disuspensikan ke dalam bahan pembawa. Metode peleburan (*fusion*) dilakukan dengan melebur atau memanaskan dari beberapa komponen dari formula, kemudian basis atau komponen lain yang berbentuk cair dicampurkan ke dalam basis dan diaduk (Sulaiman & Rina, 2008).

Secara umum evaluasi sediaan gel meliputi evaluasi fisik, kimia, uji hedonik, farmakologi dan atau mikrobiologi. Evaluasi fisik yang biasa dilakukan seperti uji organoleptis, homogenitas, sentrifugasi, kemampuan menyebar, viskositas dan sifat alir, ukuran partikel. Evaluasi kimia seperti pH sediaan, identifikasi dan penentuan kadar zat aktif. Evaluasi farmakologi meliputi uji efektifitas, dan toksisitas. Evaluasi mikrobiologi dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya mikroorganisme (Indrawati, 2011).

## **2.5 Monografi Bahan**

### **2.5.1 Carbopol 940**

Salah satu gelling agent yang dapat digunakan yaitu *Carbopol 940*. *Carbopol 940* lebih dikenal dengan nama karbomer 940 merupakan basis gel yang bersifat mudah terdispersi dalam air dan memberikan kekentalan atau kekerasan pada sediaan gel (Saryanti dan Zulfa, 2017). *Carbopol* digunakan pada sediaan topikal berupa bubuk berwarna putih, halus, asam, higroskopis dengan sedikit bau yang khas dapat larut dalam air dan gliserin, setelah netralisasi, dan dalam etanol (95%). *Carbopol* berfungsi sebagai *gelling agent* dengan konsentrasi yang biasanya digunakan adalah 0.5-2.0%. Perubahan warna terjadi pada karbomer ketika bersentuhan dengan resorsinol, dan tidak kompatibel dengan fenol, polimer kationik, asam kuat, serta elektrolit dalam konsentrasi tinggi. *Carbopol* disimpan dalam wadah kedap udara, tahan korosi, dan terlindung dari kelembapan (Rowe *et al.*, 2009).

### **2.5.2 Trietanolamin**

Trietanolamin berupa cairan kental, tidak berwarna hingga kuning pucat, bau lemah mirip amoniak, higroskopik, mudah larut dalam air dan etanol (95%), larut dalam kloroform. Trietanolamin berfungsi sebagai *alkalizing agent* dan *emulsifying agent*. Trietanolamin memiliki konsentrasi yang biasanya digunakan adalah 2-4%. Trietanolamin disimpan dalam wadah kedap udara terlindung dari cahaya, di tempat sejuk dan kering. Trietanolamin adalah amina tersier yang mengandung gugus

hidroksi, kemampuannya untuk mengalami reaksi khas amina tersier (Rowe *et al.*, 2009).

### 2.5.3 Propilenglikol

Propilen glikol berbentuk cairan bening, tidak berwarna, kental, praktis tidak berbau cair, dengan rasa manis, sedikit asam menyerupai gliserin. Propilen glikol dapat larut dalam aseton, kloroform, etanol (95%), gliserin, dan air, larut pada 1 dalam 6 bagian eter, tidak dapat bercampur dengan minyak mineral ringan atau minyak tetap, tetapi sebagian akan larut minyak esensial. Propilen glikol berfungsi sebagai humektan dengan konsentrasi 15%. Propilen glikol tidak cocok dengan reagen pengoksidasi seperti kalium permanganat. Propilen glikol disimpan dalam wadah tertutup rapat, terlindung dari cahaya, di tempat sejuk dan kering (Rowe *et al.*, 2009).

### 2.5.4 Metil paraben

Metil paraben berbentuk kristal tidak berwarna atau kristal putih bubuk dan tidak berbau. Metil paraben dapat larut dalam etanol, eter, gliserin, propilen glikol. Metil paraben berfungsi sebagai pengawet antimikroba untuk sediaan topikal dengan konsentrasi 0,02-0,3%. Aktivitas antimikroba dari metilparaben dan paraben lainnya sangat berkurang dengan adanya surfaktan nonionik, seperti polisorbat 80, karena terjadi proses miselisasi. Metil paraben disimpan dalam wadah tertutup rapat di tempat sejuk dan kering (Rowe *et al.*, 2009).

### 2.5.5 Propil paraben

Propil paraben memiliki fungsi sebagai antibakteri dan antifungi yang efektif (Dhurhanian, 2019). Propil paraben efektif sebagai pengawet pada rentang pH 4-8. Propil paraben berbentuk seperti bubuk putih, kristal, tidak berbau, dan tidak berasa. Dapat larut dalam aseton, eter, gliserin dan propilen glikol. Sebagai pengawet antimikroba dengan konsentrasi untuk sediaan topikal 0,01-0,6%. Eksipien atau bahan aktif lainnya, seperti atropin, minyak atsiri, besi, magnesium trisilikat, bedak, polisorbat 80, serta surfaktan nonionik lainnya, sorbitol, alkali

lemah, dan asam kuat, dapat berdampak negatif terhadap aktivitas natrium propilparaben. Propil paraben disimpan dalam wadah tertutup rapat di tempat sejuk dan kering (Rowe *et al.*, 2009).

### **2.5.6 Aquadest**

Aquadest berbentuk cairan bening, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa dan dapat larut dengan sebagian besar pelarut polar. Aquadest berfungsi sebagai pelarut. Aquadest dapat mengalami reaksi dengan obat dan bahan tambahan lain yang rentan terhadap hidrolisis (proses penguraian yang terjadi akibat adanya air atau uap air) baik pada suhu kamar maupun suhu tinggi. Aquadest disimpan dalam wadah tertutup baik (Rowe *et al.*, 2009).

### **2.5.7 Olive oil**

*Olive oil* atau minyak zaitun adalah minyak tetap yang diperoleh dengan pemerasan dingin atau cara mekanis lain yang sesuai dari buah berbiji *Olea europaea* yang matang. Minyak zaitu berupa cairan berminyak transparan, tidak berwarna atau kuning. Minyak zaitun berfungsi sebagai *oleaginous vehicle*. Dalam kosmetik, minyak zaitun digunakan sebagai pelarut, dan juga sebagai kondisioner kulit dan rambut. Jenis produk yang mengandung minyak zaitun antara lain sampo dan kondisioner rambut, produk pembersih, krim dan losion topikal, serta produk tabir surya. Minyak zaitun rentan terhadap oksidasi dan tidak cocok dengan zat pengoksidasi (Rowe *et al.*, 2009).

## **2.6 Evaluasi Mutu Fisik Sediaan Gel**

### **2.6.1 Uji organoleptik**

Uji organoleptik dilakukan secara makroskopis dengan memeriksa bau, warna dan tekstur dari sediaan yang telah dibuat (Thomas *et al.*, 2022).

### **2.6.2 Uji homogenitas**

Uji ini menentukan apakah bahan aktif dan bahan yang digunakan tercampur dengan baik (homogen), sediaan harus homogen dan tidak mengandung butiran kasar yang terlihat (Thomas *et al.*, 2022).

### 2.6.3 Uji pH

Uji pH bertujuan untuk mengetahui keamanan penggunaan produk gel, sehingga tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Alat yang digunakan yaitu indikator pH universal. pH kulit berkisar antara 4,1 hingga 5,8 dan pH produk yang direkomendasikan 4-6 (Lukić *et al.*, 2021). pH yang terlalu tinggi dapat menyebabkan kulit menjadi bersisik, sedangkan terlalu asam dapat menyebabkan iritasi kulit (Thomas *et al.*, 2022).

### 2.6.4 Uji daya sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk mengetahui kemampuan sediaan agar mudah diaplikasikan atau digunakan. Pengujian ini dilakukan dengan cara sejumlah sediaan diletakkan di atas kaca objek sehingga seluruh permukaan kaca objek ditutupi sediaan, letakkan kaca objek lainnya di atas kaca objek pertama sehingga seluruh sisi kaca objek berimpitan. Tambahkan beban 1000 g di atas kaca objek tersebut selama 5 menit. Beban sebesar 120 g diikat pada kaca objek bagian atas sementara kaca objek bagian bawah dijepit agar tetap diam. Beban dilepaskan sehingga kaca objek bagian atas akan tertarik secara horizontal. Waktu (detik) yang diperlukan untuk melepaskan kedua kaca kemudian dicatat. Daya sebar dihitung menggunakan rumus  $S=(M \times L)/T$ , dimana S adalah daya sebar (g.cm/s), M adalah massa yang diikat ke kaca objek atas (120 g), L adalah panjang kaca objek (7,5 cm) dan T adalah waktu (s) yang diperlukan untuk memisahkan dua kaca objek (Suradnyana *et al.*, 2022).

### 2.6.5 Uji daya lekat

Uji daya lekat berkaitan pada waktu menempelnya gel pada kulit, sehingga bahan aktif mempunyai waktu untuk melakukan penetrasi. Sediaan yang menempel pada kulit dalam jangka waktu yang lama akan menutup pori-pori kulit sehingga penetrasi bahan aktif menjadi sulit, namun jika terlalu pendek maka efek yang diinginkan tidak tercapai, karena waktu untuk zat aktif berpenetrasi singkat (Forestryana *et al.*, 2022). Sebanyak 0,5 gram sediaan diletakkan pada kaca berukuran 2 cm x 2 cm, diatasnya diletakkan kaca lain dengan ukuran sama dan

diatasnya ditambahkan beban 250 g selama 1 menit. Kemudian kaca bagian atas ditarik dengan beban seberat 250 g dan dicatat waktunya hingga kedua kaca tersebut terlepas (Syaputri & Patricia, 2019).

## 2.7 Analisis Statistik

Statistik adalah sekumpulan fakta yang berbentuk angka-angka yang disusun dalam bentuk tabel yang menggambarkan suatu persoalan (Nuryadi *et al.*, 2017). Statistika dalam pengertian sebagai ilmu dibedakan menjadi dua yaitu: statistik deskriptif bertujuan untuk memberikan deskripsi atau gambaran objek penelitian tanpa melakukan penarikan kesimpulan. Dalam statistika deskriptif, metode penyajian data melibatkan tabel dan diagram, sementara juga melibatkan perhitungan rata-rata (mean), modus, median, rentang, dan simpangan baku (Nuryadi *et al.*, 2017). Statistik inferensial, yang juga disebut sebagai statistik induktif, bertujuan untuk melakukan penarikan kesimpulan. Sebelum melakukan penarikan kesimpulan, statistik inferensial mengandalkan dugaan yang dapat diperoleh melalui analisis statistik deskriptif (Nuryadi *et al.*, 2017). Statistika inferensial ini bisa dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu statistika parametrik dan statistika non parametrik.

Statistika parametrik merujuk pada metode pengukuran statistik yang bergantung pada asumsi khusus, seperti data yang berasal dari populasi dengan distribusi normal (Rosalina *et al.*, 2023). Uji statistik yang dapat digunakan pada statistika parametrik yaitu *one-way* ANOVA. ANOVA (*analysis of variance*) dapat diterapkan untuk menganalisis beberapa sampel, baik dengan jumlah data yang seragam maupun berbeda di setiap kelompok sampel (Rosalina *et al.*, 2023). Uji *One-Way* ANOVA, yang biasa disebut sebagai ANOVA satu arah, adalah suatu metode statistik yang digunakan untuk membandingkan lebih dari dua kelompok data. Uji ini merupakan pengembangan dari Uji-T. Tujuan utamanya adalah menguji kebermaknaan hasil penelitian, yaitu apakah terdapat perbedaan yang bermakna antara dua atau lebih sampel, sehingga sampel-sampel tersebut dapat dianggap sebagai representasi dari populasi (Palupi & Prasetya, 2022). Dalam interpretasi hasil uji ini, apabila nilai  $p \leq 0,05$ , kesimpulan yang dapat diambil

adalah "terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok-kelompok tersebut". Selanjutnya, jika uji *one-way* ANOVA menunjukkan perbedaan bermakna, dilakukan analisis *post hoc* antara lain yaitu LSD (*least significant difference*).

Non parametrik merujuk pada teknik-teknik statistika yang mengandalkan sedikit asumsi atau bahkan tidak mengandalkan asumsi sama sekali. Ini juga dapat disebut sebagai model statistika yang tidak terikat pada distribusi khusus (Rosalina *et al.*, 2023). Uji statistik yang dapat digunakan pada statistika non parametrik yaitu Uji *Kruskal-Wallis*. Uji *Kruskal-Wallis* digunakan untuk menilai apakah terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok variabel independen dan variabel dependennya. Metode *Kruskal-Wallis* dianggap sebagai alternatif dari uji *One-Way* ANOVA, terutama ketika data tidak memiliki distribusi normal dan tidak homogen. Hasil uji ini memberikan informasi mengenai adanya perbedaan yang bermakna antara kelompok-kelompok tersebut berdasarkan variabel dependennya (Jamco & Balami, 2022). Jika hasil uji menunjukkan nilai kebermaknaan  $p \leq 0,05$ , kesimpulan yang dapat diambil adalah "terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok". Selanjutnya, dapat dilakukan uji *post hoc Mann Whitney* untuk analisis lebih lanjut.

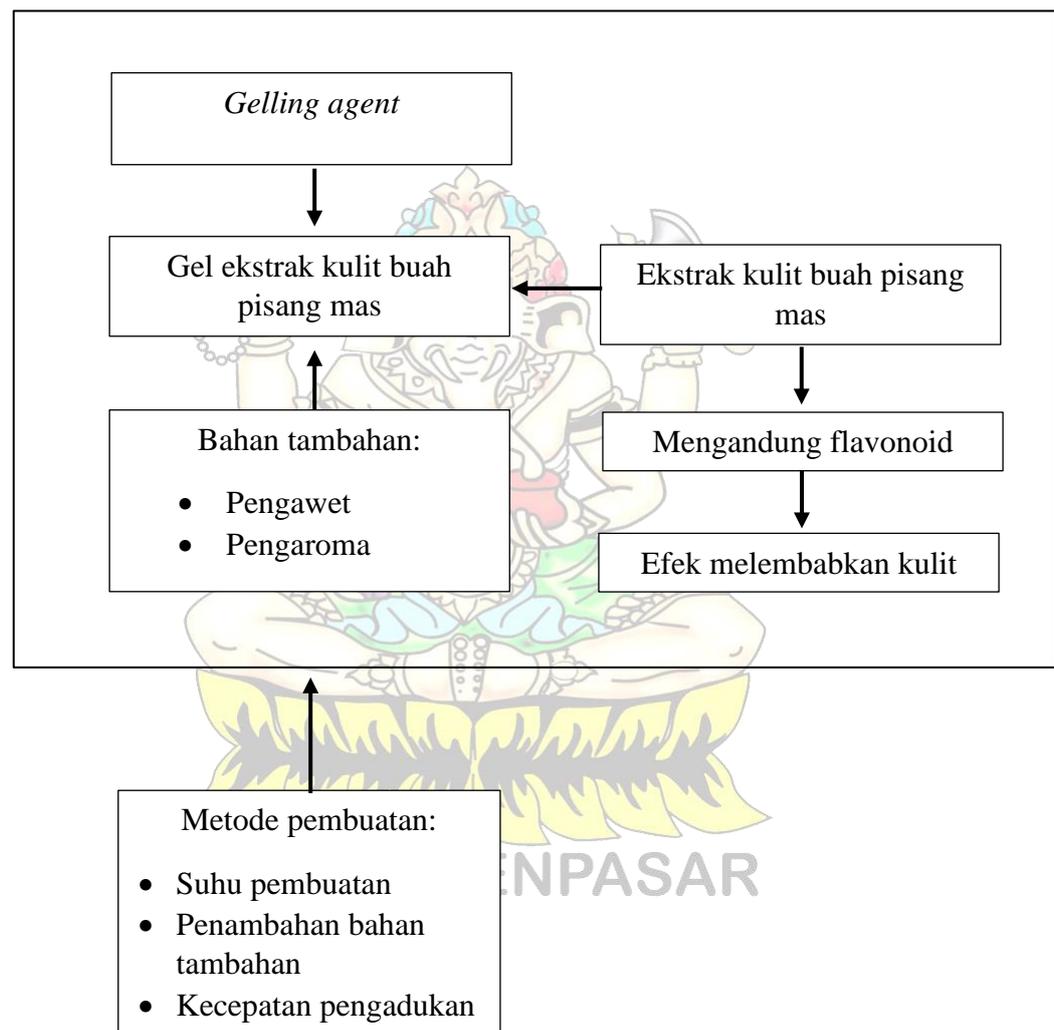
Uji normalitas adalah suatu metode yang digunakan untuk mengevaluasi apakah distribusi data dari suatu kelompok atau variabel mengikuti pola distribusi normal atau tidak. Tujuan uji ini adalah untuk menilai sejauh mana data tersebut dapat dianggap sebagai representasi dari seluruh populasi (Fahmeyzan *et al.*, 2018). Kesimpulan dari uji normalitas dapat diambil dengan melihat apakah nilai  $p > 0,05$ , yang menunjukkan bahwa data dianggap terdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai  $p < 0,05$ , maka dapat disimpulkan bahwa data tidak terdistribusi secara normal (Pratama & Permatasari, 2021).

Uji homogenitas adalah untuk menilai apakah kedua kelompok tersebut memiliki varian yang sebanding atau tidak. Secara umum, dalam konteks statistik, Uji homogenitas digunakan untuk mengevaluasi apakah varians dari beberapa populasi sama atau berbeda (Rosalina *et al.*, 2023). Keputusan dalam uji homogenitas dapat diambil berdasarkan nilai  $p$ . Jika nilai  $p < 0,05$ , disimpulkan bahwa varians dari dua atau lebih kelompok data tidak sama (tidak homogen).

Sebaliknya, jika nilai  $p > 0,05$ , dapat diinterpretasikan bahwa varians dari dua atau lebih kelompok data adalah sama (homogen) (Pratama & Permatasari, 2021).

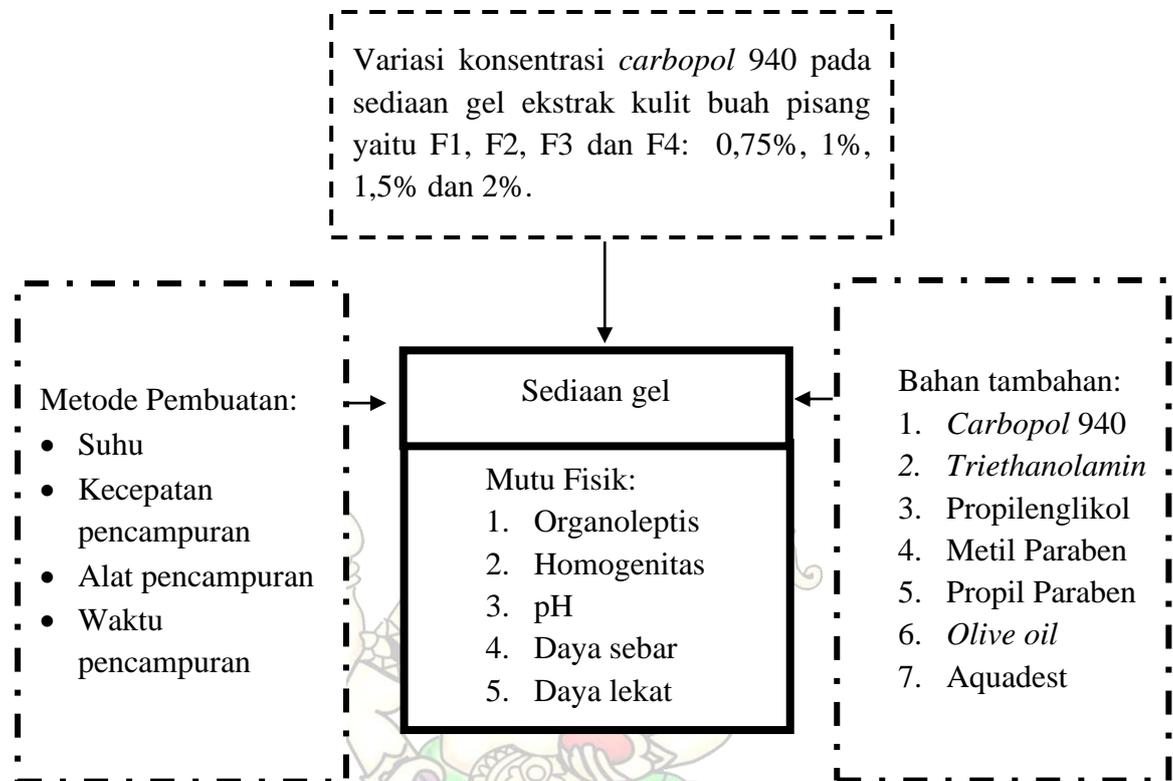
## 2.8 Kerangka Konseptual

### 2.8.1 Kerangka teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori

## 2.8.2 Kerangka konsep



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

### Keterangan

Variabel Bebas :

Variabel Terikat :

Variabel Kontrol :

## 2.9 Hipotesis

1. Diduga mutu fisik gel ekstrak kulit buah pisang mas dengan konsentrasi *Carbopol* 940 0,75%, 1%, 1,5% dan 2% sesuai dengan mutu fisik sediaan sejenis yang telah beredar di pasaran.
2. Diduga ada perbedaan mutu fisik gel ekstrak kulit buah pisang dengan konsentrasi *Carbopol* 940 0,75%, 1%, 1,5% dan 2%.