# BAB II
# TINJAUAN PUSTAKA

## 2.1 Uraian Tumbuhan

### 2.1.1 Sistematika Tanaman

**Gambar 2.1** Ubi Jalar Ungu *(Ipomoea batatas L.)*
Sumber Gambar: Google Foto

Klasifikasi Ilmiah Ubi Jalar Ungu, menurut (Ula et al., 2024):

| | |
|---|---|
| Kingdom | : *Plantae* |
| Subkingdom | : *Tracheobionta* |
| Super divisi | : *Spermatophyta* |
| Divisi | : *Magnoliophyta* |
| Kelas | : *Magnoliopsida* |
| Subkelas | : *Asteridae* |
| Ordo | : *Solanales* |
| Famili | : *Convolvulaceae* |
| Genus | : *Ipomoea* |
| Spesies | : *Ipomoea batatas Poir* |

### 2.1.2 Morfologi Tanaman

Tanaman ubi jalar *(Ipomoea batatas L.)* berasal dari Amerika Tengah tropis, tetapi ada juga yang mengatakan berasal dari Polinesia. Pada abad ke-16, Portugis dan Spanyol menyerbarkan tanaman ubi jalar ini ke Filipina, India, Jepang, Malaysia, dan Indonesia (Fatimah, 2020). Ubi jalar merupakan tanaman

yang umum di Indonesia dan dapat ditemukan diberbagai pulau, seperti Sumatera, Maluku, Papua, Bali, Timor-Timur, Kalimantan, Nusa Tenggara, Sulawesi, dan Jawa. Karakteristik ubi jalar disetiap wilayah pasti berbeda karena faktor lingkungan seperti curah hujan, suhu, ketinggian, jenis tanah, dn pH tanah (Ula et al., 2024).

Ubi jalar umumnya dibudidayakan sebagai tanaman semusim, walaupun ubi jalar merupakan tanaman tahunan. Ubi jalar memiliki batang yang lunak, berbentuk bulat, bagian tengah terasa bergabus, batang beruas-ruas dengan Panjang 1-3 cm, dan setiap ruasnya ditumbuhi daun, akar, dan cabang. Panjang batang tunggal berkisar 2-3 meter dengan diameter 3-10 mm, dan didalamnya terdapat getah. Daun ubi jalar berbentuk bulat menyerupai hati atau seperti jari tangan, tertopang dengan tangkai yang tegak. Warna daun memiliki variasi dari hijau tua sampai hijau kekuningan. Tumbuhan ini memiliki bunga berbentuk terompet Panjang 3-5 cm dan lebar bagian ujungnya berkisar 3-4 cm, mahkota bunga berwarna ungu keputih-putihan dan bagian dalam mahkota bunga berwarna ungu muda. Setelah ditanam sekitar 3 minggu, tanaman ubi jalar biasanya sudah membentuk umbi. Umbi ubi jalar biasanya memiliki bentuk bulat lonjong dengan permukaan rata. Berdasarkan jenisnya kulit umbi ada yang berwarna putih, kuning, ungu, atau ungu kemerahan dengan struktur kulit yang bervariasi antara tipis sampai tebal dan biasanya bergetah (Fatimah, 2020).

### 2.1.3 Zat-zat Yang Terkandung

Ubi jalar ungu *(Ipomoea batatas L.)* mengandung mineral (kalsium, kalium, magnesium, tembaga, dan seng), vitamin (A, B1, B2, C dan E), serat pangan dan karbohidrat bukan serat. Ubi jalar ungu tidak hanya mengandung karbohidrat dan kalori tetapi juga mengandung lemak dan protein (Lidyawati et al., 2021).

Ubi jalar ungu *(Ipomoea batatas L.)* mengandung banyak zat warna dibanding varietas lain, terutama pigmen antosianin yang merupakan antioksidan alami yang dapat mencegah kanker, penyakit jantung, hipertensi, dan bahkan menghaluskan kulit (Musdalipah, 2016). Antosianin merupakan senyawa turunan flavonoid yang terdiri atas antosinidin dan gugus gula yang terikat melalui ikatan glikosida. Aktivitas antioksidan yang terdapat pada ubi jalar ungu sebesar 41,1 ± 7,3 ppm (Agus Safari et al., 2018).

### 2.1.4 Manfaat Ubi Jalar Ungu

Ubi jalar ungu *(Ipomoea batatas L.)* tidak hanya mengandung karbohidrat dan kalori, tetapi juga mengandung lemak dan protein. Kandungan antosianin atau pigmen ungu pada setiap tanaman ubi jalar berbeda. Ubi jalar ungu memiliki manfaat bagi kesehatan. Beberapa manfaat ubi jalar ungu yaitu membantu aliran darah ke jantung berjalan lancer karena ubi jalar ungu dapat menghambat penggumpalan darah. Antosianin yang terdapat pada ubi jalar ungu juga berfungsi sebagai antioksidan yang menyerap polusi udara, dan melakukan berbagai fungsi fisiologis seperti antioksidan, antikanker, antibakteri, dan melindungi hati dari kerusakan, penyakit jantung dan stroke (Amirudin et al., 2022).

Ubi jalar ungu *(Ipomoea batatas L.)* sangat kaya akan serat. Serat dan pektin dalam ubi ungu sangat baik untuk mencegah gangguan pencernaan seperti wasir, sembelit hingga kanker kolon. Serat dalam ubi ungu juga dapat membantu menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh. Vitamin C, vitamin B kompleks, zat besi, dan fosfor yang terdapat dalam ubi jalar ungu dapat membantu menjaga kekebalan tubuh (Amirudin et al., 2022).

## 2.2 Simplisia

Berdasarkan Farmakope Herbal Indonesia Edisi II tahun 2017, simplisia merupakan bahan alam yang telah melewati proses pengeringan yang digunakan untuk pengobatan dan belum mengalami pengolahan. Pengeringan dapat dilakukan secara dijemur di bawah sinar matahari, diangin-anginkan, atau dikeringkan dengan menggunakan oven, namun dengan suhu pengeringan oven tidak lebih dari $60^0$C.

Simplisia terdiri dari simplisia nabati, simplisia hewani, dan simplisia pelican (mineral). Simplisia nabati terdiri dari tumbuhan utuh, bagian tumbuhan, atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau dikeluarkan dari selnya, atau zat nabati lain yang dipisahkan dari tumbuhan dengan cara tertentu.

## 2.3 Ekstrak

### 2.3.1 Pengertian Ekstrak

Ekstrak adalah sediaan kering, kental atau cair dibuat dengan menyari simplisia nabati atau hewani menurut cara yang cocok. Di luar pengaruh cahaya matahari langsung (Kemenkes RI, 2017).

### 2.3.2 Ekstraksi

Ekstraksi adalah suatu proses pemisahan dari bahan padat maupun cair dengan bantuan pelarut. Pelarut yang digunakan harus dapat mengekstrak substansi yang diinginkan tanpa melarutkan material lainnya. Pelarut organik yang paling sering digunakan dalam mengekstraksi zat aktif dari sel tanaman adalah methanol, etanol, kloroform, hexan, aseton, benzene, dan etil asetat (Kemenkes RI, 2014).

### 2.3.3 Metode Ekstraksi

Metode ekstraksi terdiri dari: Maserasi, Perkolasi, Refluks, Soxhletasi, dan Destilasi.

a. Maserasi

Maserasi adalah proses ekstraksi simpleks yang melibatkan perendaman dalam pelarut pada suhu kamar untuk meminimalkan kerusakan atau degradasi metabolit. Maserasi adalah proses penyeimbangan konsentrasi larutan didalam dan di luar sel yang melibatkan pengganti pelarut berulang. Kinetik adalah ekstraksi menggunakan pengadukan, seperti maserasi, sedangkan digestion menggunakan suhu lebih tinggi dari suhu kamar, antara 15-20$^0$C, selama 3-5 hari hingga bahan aktif larut. Perbedaan konsentrasi menyebabkan terjadinya difusi, dimana larutan dengan konsentrasi tinggi dipaksa keluar dari sel dan digantikan oleh pelarut dengan konsentrasi rendah. Proses ini diulang sampai konsentrasi larutan di dalam dan di luar sel seimbang (Kurniasih et al., 2021).

Menurut Farmakope Indonesia Edisi III, maserasi dilakukan dengan menggabungkan 10 bagian simplisia dengan 75 bagian pelarut, kemudian menutup wadah dan membiarkannya tertutup selama 5 hari sambil sesekali diaduk. Kemudian diperas dan disekai. Ampas maserasi kemudian dibilas dengan pelarut hingga diperoleh 100 bagian. Tempatkan dalam bejana tertutup dan biarkan selama 2 hari di tempat yang dingin jauh dari cahaya, kemudian pisahkan endapan yang diperoleh.

b. Perkolasi

Perkolasi adalah prosedur ekstraksi simplisia yang melibatkan melewatkan pelarut baru melalui simplisia sampai komponen seluruhnya terekstraksi. Prosedur ini membutuhkan lebih banyak waktu dan pelarut. Keberadaan metabolit dengan reagen tertentu dapat diperiksa selama perkolasi, menunjukkan bahwa perkolasi selesai.

c. Refluks

Refluks adalah metode ekstraksi yang menggunakan pelarut pada suhu titik didihnya untuk jangka waktu tertentu dan jumlah pelarut yang biasanya konstan selama pendinginan balik. Biasanya dilakukan berulang kali, sekitar tiga hingga enam kali untuk residu awal guna mendapatkan hasil ekstraksi yang lebih baik atau sempurna. Metode ini dapat digunakan untuk menguraikan senyawa yang tidak tahan panas.

d. Soxhletasi

Soxhletasi adalah proses ekstraksi yang menggunakan peralatan soxhlet dan pelarut organik pada suhu didih. Selama soxhletasi, simplisia dan ekstrak berada dalam labu yang berbeda. Setelah dipanaskan, pelarut menguap, dan uap masuk ke labu pendingin. Hasil kondensasi jatuh ke bagian simplisia yang memungkinkan ekstraksi terus menerus dengan jumlah pelarut yang biasanya sama.

d. Destilasi

Destilasi adalah suatu metode ekstraksi bahan kimia yang menguap dengan air sebagai pelarut. Selama proses pendinginan, senyawa dan uap air mengembun dan terpisah, menghasilkan distilat air dan bahan kimia yang diekstrak. Metode ini seringkali digunakan untuk mengekstrak minyak atsiri tumbuhan (Fadilah, 2019).

## 2.4 Pelarut

Pelarut adalah cairan yang memiliki kemampuan untuk melarutkan zat lain, yang biasanya berbentuk padatan tanpa mengalami perubahan kimia. Karena sifatnya yang tidak toksik, pelarut memiliki kemampuan untuk melarutkan dan mengekstrak senyawa dengan cepat.

Kandungan senyawa yang terdapat di dalam tanaman dapat ditarik oleh suatu pelarut saat proses ekstraksi. Faktor yang paling penting dalam proses ekstraksi adalah pemilihan pelarut yang sesuai. Jenis dan kualitas pelarut yang digunakan menentukan keberhasilan proses ekstraksi. Proses ekstraksi dengan pelarut didasarkan pada sifat kepolaran zat dalam pelarut saat ekstraksi. Senyawa polar hanya akan larut pada pelarut polar, seperti etanol, methanol, butanol, dan air. Senyawa non-polar juga akan larut pada pelarut non-polar, seperti eter, kloroform, dan n-heksana (Kasminah, 2016).

Beberapa pelarut yang digunakan untuk prosedur ekstraksi antara lain:

a. Air

Air merupakan jenis pelarut yang paling umum digunakan. Kemampuan air dalam melarutkan zat tersimpan dalam polaritasnya. Air dapat melarutkan zat-zat yang bersifat ionik atau bersifat polar.

b. Etanol

Etanol adalah pelarut polar yang digunakan sebagai pelarut pada obat-obatan, parfum karena sifatnya yang relative tak beracun dan dapat larut pada substansi non-polar.

c. Aceton

Aceton adalah pelarut yang bersifat polar. Cairan tidak berwarna dan mudah terbakar pada suhu kamar.

d. n-heksana

n-heksana merupakan pelarut non-polar. Merupakan cairan tidak berwarna dan bau sedikit tidak menyenangkan, sangat mudah terbakar, dan uap yang dapat meledak.

e. Kloroform

Kloroform merupakan pelarut non-polar. Strukturnya pada suhu ruang berupa cairan bening, mudah menguap dan berbau khas.

## 2.5 Gel

### 2.5.1 Pengertian Gel

Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV gel kadang-kadang disebut sebagai jeli, merupakan sistem semi padat terdiri dari partikel anorganik yang kecil atau molekul organik yang besar, terdispersi oleh suatu cairan. Jika massa gel terdiri dari jaringan partikel kecil yang terpisah, gel digolongkan sebagai sistem dua fase. Dalam dua fase, jika ukuran partikel dari fase terdispersi relative besar, massa gel kadang-kadang dinyatakan sebagai magma (misalnya magma bentonit). Baik gel maupun magma dapat berupa tiksotropik, membentuk semi padat jika dibiarkan dan menjadi cair pada pengocokan. Sediaan harus dikocok dulu sebelum digunakan untuk menjamin homogenitas.

Gel fase tunggal dapat dibuat dari makro molekul sintetik (seperti karbomer) atau gom alam (seperti tragakan). Gel fase tunggal terdiri dari makro molekul organik yang tersebar serta sama dalam suatu cairan sehingga tidak terlihat adanya ikatan antara molekul makro yang terdispesri dan cairan. Musilago adalah

nama lain untuk bahan tragakan. Etanol dan minyak dapat digunakan sebagai fase pembawa dalam gel walaupun umumnya gel mengandung air.

Sifat atau karakteristik Gel adalah sebagai berikut:

a. Zat pembawa gel yang ideal untuk sediaan farmasi dan kosmetik ialah inert, aman dan tidak bereaksi dengan komponen lain.
b. Pemilihan bahan pembentuk gel harus dapat memberikan bentuk padatan yang baik selama penyimpanan tapi dapat rusak segara ketika sediaan diberikan kekuatan atau daya yang disebabkan oleh pengocokan dalam botol, pemerasan tube, atau selama penggunaan topikal.
c. Karakteristik gel harus disesuaikan dengan tujuan penggunaan sediaan yang diharapkan.
d. Penggunaan bahan pembentuk gel yang konsentrasinya sangat tinggi atau BM besar dapat menghasilkan gel yang sulit untuk dikeluarkan atau digunakan.
e. Gel dapat terbentuk melalui penurunan temperatur, tapi dapat juga pembentukan gel terjadi setelah pemanasan hingga suhu tertentu. Contoh polimer seperti Methyl Cellulose (MC), Hidroxyl Propyl Methyl Cellulose (HPMC) dapat terlarut hanya pada air yang dingin yang akan membentuk larutan yang kental dan pada peningkatan suhu larutan tersebut akan membentuk gel.
f. Fenomena pembentukan gel atau pemisahan fase yang disebabkan oleh pemanasan disebut thermogelation.

Gel dapat mengembang akibat absorbs cairan dalam suatu peningkatan dalam volume. Ini dapat dilihat sebagai tahap awal dissolussi. Solvent berpenetrasi kedalam matik gel dengan demikian interaksi gel digantikan oleh interaksi gel dengan bahan pelarut (Fadilah, 2019).

### 2.5.2 Basis Gel

Berdasarkan komposisinya, basis gel dapat dibedakan menjadi basis gel hidrofobik dan basis gel hidrofilik.

a. Basis gel hidrofobik

Basis gel hidrofobik terbentuk dari partikel anorganik. Ketika fase pendispersi ditambahkan, interaksi antara kedua fase sangat sedikit. Berbeda dengan bahan hidrofilik, bahan hidrofobik harus diransang melalui prosedur khusus, karena bahan hidrofobik tidak menyebar secara spontan.

Basis gel hidrofobik antara lain protelatum, mineral, oil/gel polythilen, aluminium stearate, dan carbowax. Basis gel hidrofobik biasanya terdiri dari minyak lemak dengan koloid silica atau paraffin cair dengan poli etilen. Minyak non-polar, seperti minyak zaitun, paraffin cair, atau isoprofil miristat juga dapat membentuk basis gel dengan menambah bahan penetal colloidal silicon dioxide (aerosol). Bahan ini menghasilkan gel yang transparan. Pembentuk gel hidrofobik membantu memperkuat adhesi pembawa.

b. Basis gel hidrofilik

Umumnya basis gel hidrofilik terdiri dari molekul organik yang besar yang memiliki kemampuan untuk dilarutkan atau disatukan dengan molekul dari fase pendispersi. Sistem koloid hidrofilik biasanya lebih mudah dibuat dan lebih stabil.

Bahan dasar gel hidrofilik anatara lain, bentonite, tragakan, derivate selulosa, karbomer atau karbopol, polivinil alkohol, dan alginate. Karbopol adalah polimercarboyvinyl yang memiliki berat molekul yang besar. Pada konsentrasi rendah, karbopol relative dapat membentuk gel. Karbopol digunakan sebagian dalam formulasi sediaan cair atau semi solid sebagai pensuspensi atau pengikat viskositas. Karbopol biasanya digunakan dalam bentuk krim, gel, dan salep untuk sediaan mata, rektal, dan topikal (Hasanah, 2019).

### 2.5.3 Uraian Bahan Gel

Uraian bahan-bahan yang digunakan adalah sebagai berikut:

a. Hidroxyl Propyl Methyl Cellulose (HPMC)

   Pemerian: serbuk putih, kekuningan atau kemerahan, berbau khas dan rasa seperti gandapura.

   Kelarutan: Sukar larut dalam air dan larut dalam benzen, mudah larut dalam etanol dan eter, larut dalam air mendidih, agak sukar larut dalam kloroform.

   Fungsi: Gelling agent dan pengikat viskositas

b. Propilenglikol

   Pemerian: Bening, tidak berwarna, kental, praktis tidak berbau, cair dengan rasa manis sedikit asam menyerupai gliserin.

   Kelarutan: Dapat larut dengan aseton, kloroform, etanol (95%), gliserin, dan air; larut dalam 6 bagian eter; tidak dapat bercampur dengan minyak mineral ringan atau minyak tetap, tetapi sebagian akan larut minyak esensial.

   Fungsi: Humektan

c. Metil Paraben

Pemerian: Berbentuk kristal tidak berwarna, atau serbuk kristal putih. Tidak berbau atau hamper tidak berbau dan rasa sedikit terbakar.

Kelarutan: Larut dalam 50 bagian etanol (95%); praktis tidak larut dalam minyak tetap.

Fungsi: Pengawet

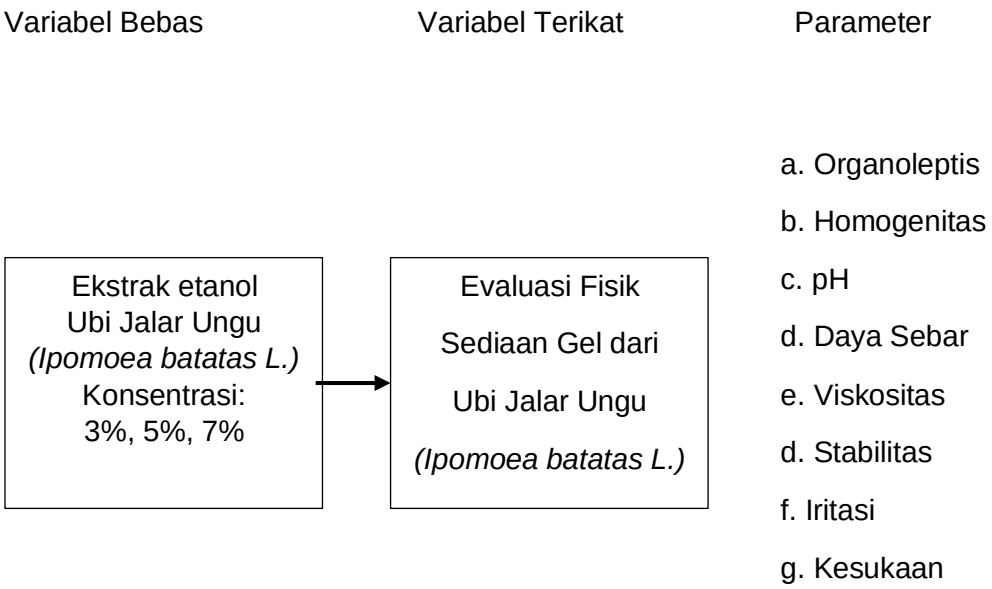
d. Propil Paraben

Pemerian: Sebuk putih, kristal, tidak berbau, dan tidak berasa.

Kelarutan: Sukar larut dalam air, dalam benzen, dan dalam karbon tetaklorida, mudah larut dalam etanol dan dalam eter.

Fungsi: Agen anti mikroba dalam pembuatan gel (Shah et al., 2020).

## 2.6 Kerangka Konsep




**Gambar 2.2** Kerangka Konsep

## 2.7 Definisi Operasional

a. Uji organoleptis adalah uji yang dilakukan secara visual mulai dari tekstur, warna dan bau dari sediaan gel (Okzelia, 2022).
b. Uji homogenitas adalah uji untuk mengamati ada atau tidaknya butiran kasar (Okzelia, 2022).
c. Uji pH adalah uji dengan alat pH meter untuk mengetahui tingkat keasaman atau pH yang dimiliki oleh sediaan gel (Okzelia, 2022).

d. Uji viskositas adalah uji yang dilakukan untuk melihat tingkat kekentalan sediaan gel (Okzelia, 2022).
e. Uji daya sebar adalah uji untuk mengetahui kemampuan gel menyebar pada permukaan kulit (Okzelia, 2022).
f. Uji stabilitas adalah uji untuk mengetahui ada tidaknya perubahan yang terjadi pada sediaan gel pada penyimpanan selama 4 minggu (Mahardika & Bersama, 2024).
g. Uji Iritasi kulit adalah uji untuk mengetahui ada tidaknya efek samping setelah sediaan gel dioleskan pada kulit (Okzelia, 2022).
h. Uji Kesukaan merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan panelis terhadap sediaan gel yang dibuat (Nara, 2019).

## 2.8 Hipotesis

Ekstrak etanol ubi jalar ungu *(Ipomoea batatas L.)* dapat dijadikan sebagai sediaan gel dan dapat memenuhi evaluasi fisik sediaan gel yang baik dan stabil.