

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Tanaman

2.1.1 Klasifikasi

Taksonomi ubi jalar di klasifikasikan sebagai berikut:

| | |
|---------|---------------------------------|
| Kingdom | : Plantae |
| Devisi | : Tracheopyta |
| Kelas | : Magnoliopsida |
| Ordo | : Solanales |
| Famili | : Convolvulaceae |
| Genus | : <i>Ipomoea</i> |
| Spesies | : <i>Ipomoea batatas</i> L. Sam |



Gambar 2.1. Tanaman ubi jalar merah (*Ipomoea batatas* L. Sam)
Sumber : (Dokumentasi Pribadi, 2021).

2.1.2 Morfologi

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L. Sam) disebut juga ketela rambat atau sweet potato adalah tanaman yang berasal dari Amerika Tengah yang mana mulai menyebar keseluruh dunia, pada abad ke-16 terutama ke negara-negara beriklim tropis. Ubi jalar merupakan tumbuhan semak yang tumbuh bercabang, pada umumnya memiliki daun berbentuk segitiga yang berlekuk-lekuk dengan memiliki bunga yang terlihat seperti terompet (Ismadianingtyas, 2017).

Tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas* L. Sam) secara umum terbagi atas dua bagian utama yang pertama organ tanaman berada diatas permukaan tanah yaitu meliputi batang utama, cabang, daun, bunga, dan biji. Bagian kedua organ tanaman yang berada dibawah permukaan tanah terdiri atas akar dan umbi. Ubi jalar memiliki batang yang beruas-ruas, yang mana pada setiap ruas terdapat daun, cabang, dan tangkai, dan tangkai bunga. Akar ubi jalar menurut morfologi dibedakan menjadi tiga yaitu: (1) akar utama yang tumbuh pada batang, secara tegak lurus kebawah, (2) akar cabang yang tumbuh pada akar utama, yang mana sebagian tumbuh mengarah kesamping, (3) akar umbi, yaitu akar yang tumbuh pada umbi, baik pada kulit ataupun pada bagian ujung umbi (Ismadianingtyas, 2017). Menurut Wahyuni & Wargiono (2012) akar ubi jalar dapat tumbuh menembus tanah yang basah hingga kedalaman 2 m, tergantung pada kondisi tanah.

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L. Sam) adalah suatu tanaman yang termasuk dalam golongan famili *Covolvulaceae* (kangkung-kangkungan). Batang ubi jalar ini tidak berkayu, berbentuk bulat yang terdapat gabus didalamnya, yang dominan berwarna hijau, kuning ataupun ungu. Pertumbuhan diameter batangnya berkisar antara 4 mm sampai lebih dari 12 mm. Adapun ruas panjang batang ubi jalar yaitu berkisar <3 cm - >12 cm (Ismadianingtyas, 2017). Tanaman ubi jalar berbatang lunak, memiliki bentuk bulat, dan pada bagian bengah batang bergabus. Batangnya beruas dan panjang berkisar antara 1 – 3 cm, yang mana setiap ruas ditumbuhi oleh daun, akar dan cabang. Panjang batang utama bervariasi yang pada umumnya berkisar 2 – 3 meter (Bahari, 2019).

Adapun warna daun ubi jalar yaitu terletak pada batang berbentuk spiral. Panjang tangkai daun berkisar antara 5 – 25 cm. Daun ubi jalar memiliki variasi baik pada ukuran ataupun bentuk. Umumnya daun berwarna hijau muda, hijau tua dan ungu. Sedangkan bentuk daunnya itu sendiri ada yang bulat, lebar berombak dan kecil berombak. Luas helai daun ubi jalar

bervariasi mulai dari 8 cm - <25 cm. Pada umumnya, jenis-jenis ubi jalar dapat dibedakan dengan melihat dari bentuk daun dan bentuk umbinya (Ismadianingtyas, 2017).

Tumbuhan ubi jalar bervariasi, pada kondisi normal memiliki bunga yang banyak, sangat banyak dan bahkan sama sekali tidak memiliki bunga. Ubi jalar mulai berbunga pada umur yang bervariasi, demikian pula pada warna bunganya, bervariasi dari putih dan putih keunguan. Setiap kuncup bunga yang sudah tumbuh sempurna, mahkota bunga mekar sebelum pagi. Waktu mekarnya bunga ini hanya beberapa jam, kemudian menutup kembali dan layu sebelum sore pada hari yang sama (Wahyuni & Wargiono (2012). Bunga ubi jalar terdapat pada bagian pucuk daun, yang berbentuk seperti terompet dan berwarna putih keunguan. Tanaman ubi jalar menghasilkan umbi yang biasanya memiliki ukuran dan bentuk yang bervariasi. Selain bentuk serta ukuran, kulit umbi dan daging umbi juga bervariasi. Kulit umbi berwarna putih, krem, orange, coklat, merah dan ungu. Sedangkan warna daging umbi mulai dari putih, krem, orange, dan ungu (Ismadianingtyas, 2017).

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L. Sam) merupakan salah satu sumber karbohidrat yang berpotensi sebagai pengganti beras. Hal ini dikarenakan ubi jalar memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dan mudah diolah sebagai bahan pangan. Ubi jalar merupakan sumber karbohidrat, serat, protein, vitamin dan mineral. Diketahui ubi jalar mengandung senyawa betakaroten, antosianin, dan fenol yang berfungsi sebagai antioksidan (Damayanti *et al.*, 2021).

2.1.3 Kandungan Kimia Ubi Jalar

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L. Sam) merupakan salah satu sumber pangan alternatif selain beras, karena mengandung karbohidrat yang lebih tinggi dibandingkan padi dan jagung . Pada ubi jalar juga terdapat sejumlah

mineral, nutrisi, dan vitamin C, E, B, B6, betakaroten, serat, karbohidrat kompleks, dan rendah kalori (Pradana *et al.*, 2017).

Daun ubi jalar merah mengandung senyawa aktif saponin, flavonoid, dan polifenol yang berfungsi sebagai antibakteri yang diketahui mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Selain itu daun ubi jalar juga mengandung senyawa antosianin yang mana juga merupakan bagian dari senyawa fenol yang masuk kedalam golongan flavonoid. Antosianin memiliki fungsi sebagai antioksidan yang mampu menghambat terjadinya oksidasi toksik (Asror *et al.*, 2018). Daun ubi jalar mengandung vitamin C dan polifenol yang mana berfungsi sebagai penangkal radikal bebas untuk mempercepat proses penyembuhan ulkus. Daun ubi jalar memiliki metabolit sekunder yaitu flavonoid dan tannin. Diketahui flavonoid berfungsi sebagai antiinflamasi dengan cara menghambat aktivitas cyclooxygenase (COX) dan enzim lipoksigenase yang mana dapat meredakan peradangan dan nyeri. Sedangkan tannin merupakan senyawa yang dapat membentuk suatu lapisan pelindung pada jaringan yang sedang mengalami luka, sehingga dapat menghindari terjadinya infeksi pada luka (Nursida & Putri, 2020).

2.1.4 Khasiat Ubi Jalar

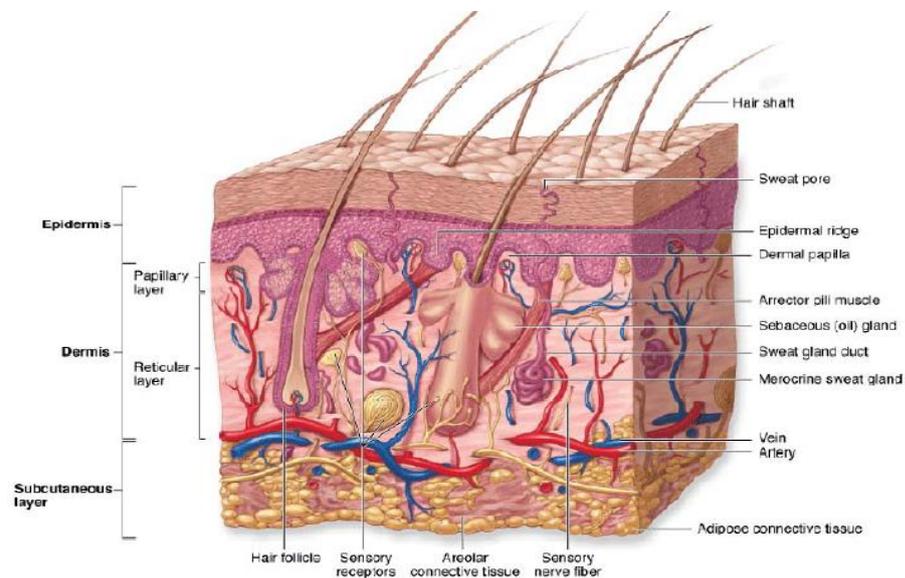
Ubi jalar mengandung senyawa betakaroten, antosianin, dan fenol yang berkhasiat sebagai antioksidan, antibakteri, antiinflamasi, antimikroba (Alwiyah & Mardhiyah, 2015).

2.2 Kulit

Kulit adalah suatu organ pembungkus seluruh permukaan luar tubuh, merupakan organ terbesar dari tubuh yang memiliki berat sekitar 16 % dari berat tubuh. Berat kulit pada orang dewasa sekitar 2,7 – 3,6 kg dan memiliki luas sekitar 1,5 – 1,9 meter persegi. Tebal kulit bervariasi mulai dari 0,5 mm sampai 6 mm tergantung pada letak, umur dan jenis kelamin. Kulit tebal terletak pada telapak tangan, telapak kaki, punggung, bahu dan bokong.

Sedangkan tipis terletak pada kelopak mata, penis, labium minus dan kulit bagian medial lengan atas (Perdanakusuma, 2007).

Secara embriologi kulit terdiri dari 2 lapisan utama yaitu epidermis dan dermis. Epidermis merupakan lapisan luar jaringan epitel yang berasal dari ektoderm, sedangkan dermis merupakan lapisan dalam terdiri atas jaringan ikat agak padat yang berasal dari mesoderm. Di bawah dermis terdapat selapis jaringan ikat longgar di sebut hipodermis, yang mana pada beberapa tempat utama terdiri dari jaringan lemak (Kalangi, 2013).



Gambar 2.2. Struktur lapisan kulit
Sumber: (Kalangi, 2013).

2.2.1 Struktur kulit

1. Epidermis

Epidermis merupakan lapisan paling luar pada kulit yang terdiri atas epitel berlapis gepeng dengan lapisan tanduk. Lapisan epidermis hanya terdiri dari jaringan epitel, yang tidak mempunyai pembuluh darah. Oleh karena itu epidermis mendapatkan nutrisi dan oksigen yang berasal dari kapiler pada lapisan dermis. Epitel berlapis gepeng pada epidermis ini tersusun oleh banyak lapis sel yang disebut keratinosit (Kalangi, 2013). Epidermis memiliki ketebalan lapisan yang berbeda-beda pada berbagai tempat di

bagian tubuh ketebalannya hanya sekitar 5 % dari seluruh ketebalan pada kulit dan beregenerasi pada setiap 4-6 minggu. Lapisan epidermis memiliki fungsi sebagai basis pelindung, organel sel, mensintesa vitamin D dan sitokin, pembelahan dan pergerakan sel, pigmentasi kulit, dan alergen sensorik (sel langerhans) (Perdanakusuma, 2007).

2. Dermis

Dermis merupakan bagian yang paling penting pada kulit yang mana sering dianggap sebagai "*True Skin*" atau kulit sejati. Dermis terdiri atas jaringan ikat yang menyokong epidermis dan menghubungkannya dengan jaringan subkutis. Dermis memiliki ketebalan yang bervariasi, lapisan yang paling tebal terdapat pada bagian telapak kaki yang tebalnya sekitar 3 mm. Dermis memiliki 2 lapisan yaitu lapisan papiler dan lapisan retikuler. Dermis banyak terdapat jaringan pembuluh darah dan juga mengandung beberapa derivat epidermis yaitu folikel rambut, kelenjar sebacea dan kelenjar keringat. Kualitas kulit tergantung banyak tidaknya derivat epidermis di dalam dermis (Perdanakusuma, 2007).

3. Subkutis

Subkutis di sebut juga hypodermis karena berada dibawah lapisan dermis yang terdiri dari lapisan lemak. Pada lapisan ini terdapat jaringan ikat yang menghubungkan kulit secara longgar dengan jaringan di bawahnya. Jumlah dan ukurannya bervariasi tergantung pada bagian ia berada dan keadaan nutrisi individu. Lapisan dermis berfungsi sebagai penunjang suplai darah ke dermis untuk regenerasi. Fungsi lain dari lapisan subkutis adalah sebagai isolasi panas, cadangan kalori, dan kontrol bentuk tubuh (Perdanakusuma, 2007).

2.3 Furunkel (bisul)

Bisul adalah suatu benjolan merah pada kulit yang terasa sakit dan bernanah. Benjolan dan kemerahan ini terjadi karena adanya peradangan pada bagian kulit yang disebabkan oleh infeksi jamur ataupun bakteri pada folikel rambut. Biasanya bisul sering terjadi pada bagian tubuh seperti paha/selangkangan, ketiak, pantat, leher, bahu ataupun wajah. Hal ini dikarenakan bagian tersebut merupakan daerah yang sering terkena gesekan, lembab dan terkena keringat. Bisul merupakan infeksi kulit, yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus* (Wael *et al.*, 2015). *Staphylococcus* berasal dari kata *staphylo* yang berarti kelompok buah anggur dan *coccus* yang berarti bulat dan tergolong bakteri gram positif. Bakteri ini berbentuk bulat serta bergerombol seperti sekelompok buah anggur dilihat dari mikroskop. Terdapat 31 spesies genus *staphylococcus* yang kebanyakan tidak berbahaya, menetap dikulit dan pada selaput lendir (membrane mukosa) manusia dan organisme lainnya (Amelia & Burhanuddin, 2018). *Staphylococcus aureus* merupakan salah satu bakteri yang dapat menyebabkan penyakit infeksi dan juga merupakan patogen utama pada manusia. Bakteri ini merupakan flora normal, bagian utama yang terinfeksi bakteri ini yaitu pada saluran pernafasan, kulit, saluran cerna, dan pada luka yang terbuka (Wael *et al.*, 2015). Kulit normal biasanya ditempati bakteri sekitar 10²-10⁶ CFU/cm². *Staphylococcus aureus* akan masuk ke dalam tubuh baik melalui mulut, inhalasi, maupun pada kulit. *Staphylococcus aureus* dapat menyebabkan penyakit infeksi pada folikel rambut dan kelenjar keringat, bisul, jerawat, meningitis, impetigo dan sebagainya (Oktaviani & Mas, 2017).

2.4 Tinjauan Sediaan Gel

2.4.1 Pengertian

Gel merupakan sediaan semi padat yang terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik yang kecil atau besar, yang terpenetrasi oleh suatu cairan. Gel merupakan sediaan yang mengandung banyak air dan memiliki absorpsi yang baik dibandingkan dengan sediaan topikal lain. Gel merupakan salah satu sediaan farmasi yang memiliki beberapa

keuntungan antara lain tidak lengket, viskositas tidak mengalami perubahan pada suhu penyimpanan, daya serap yang baik, transparan, lembut, mudah dioleskan, dan tidak menyebabkan kulit kering (Suryani et al., 2019). Formulasi gel memerlukan senyawa *gelling agent* sebagai bahan pembentuk gel. Gelling agent atau bahan pembentuk gel merupakan komponen polimer yang mempunyai berat molekul tinggi dan merupakan gabungan dari beberapa molekul dari polimer yang akan memberikan sifat kental pada sediaan gel. Dalam pembuatan sediaan gel, formulasi sangat berpengaruh dalam jumlah dan kecepatan zat aktif yang akan diabsorpsi. Zat aktif dalam gel masuk ke dalam basis, yang mana pemilihan basis dapat sangat mempengaruhi karakter dari sediaan gel yang terbentuk (Tambunan & Sulaiman, 2018).

2.4.2 Bahan umum pembuatan gel

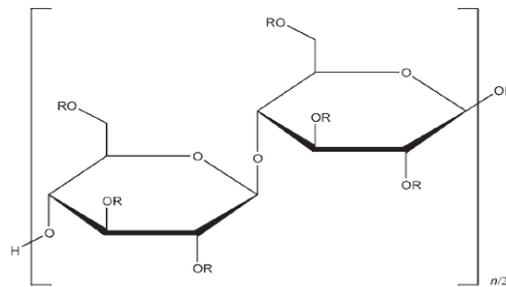
1. Basis gel

Basis gel atau *gelling agent* diperlukan dalam formulasi sediaan gel sebagai bahan pembentuk gel dalam suatu sediaan. Terdapat berbagai macam jenis basis, diantaranya adalah tragakan, Na-CMC, karbopol, HPMC. Na-CMC dan HPMC termasuk dalam golongan basis gel polimer semi sintetik, sedangkan karbopol termasuk dalam golongan sintetik, dan tragakan termasuk kedalam basis gel golongan gom alam (Shan & Wicaksono, 2009).

Masing-masing basis gel memiliki karakteristik sifatnya tersendiri. HPMC secara luas digunakan sebagai eksipien di dalam formulasi pada sediaan topikal dan oral. Dibandingkan methyl cellulose, HPMC menghasilkan cairan lebih jernih. HPMC juga digunakan sebagai zat pengemulsi, agen pensuspensi, dan agen penstabil dalam sediaan salep dan gel. Carbopol digunakan sebagian besar didalam formulasi sediaan semi solid yang digunakan sebagai agen pensuspensi atau agen penambah kekekentalan. Na-CMC memiliki sifat sebagai pengental, stabilisator, pembentuk gel dan dalam beberapa kasus

sebagai pengemulsi. Di dalam sistem emulsi hidrokoloid Na-CMC tidak berfungsi sebagai pengemulsi tapi lebih berfungsi sebagai stabilisator (Shan & Wicaksono, 2009).

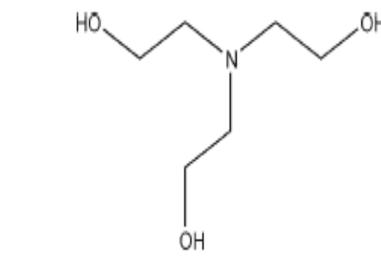
Hydroxypropyl Metil Cellulose (HMPC) merupakan *gelling agent* semi sintetik yang tahan terhadap fenol dan sering digunakan sebagai zat tambahan dalam pembuatan sediaan farmasi (Dewi & Saptarini, 2013). HPMC memiliki nama lain yaitu *hypromellose*, selain itu nama lain dari HPMC antara lain yaitu *hypromellosem*, *methocel*, *methylcellulose propylene glycol ether*, *methyl hydroxypropylcellulose*, metolose, pharmacoat, tylopur, tylose MO. HPMC adalah sebuah zat yang berwujud serbuk dengan serat dan butiran, tidak berasa dan berwarna putih *cream* (Rowe *et al.*, 2009).



Gambar 2.3. Struktur HPMC
Sumber: (Rowe *et al.*, 2009).

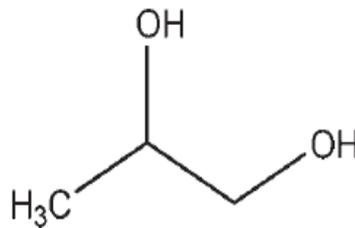
2. Bahan tambahan

Agan pengalkali merupakan bahan tambahan yang digunakan sebagai penetral keasaman suatu zat, contoh agen pengalkali seperti trietanolamin. Trietanolamin adalah cairan kental, berwarna bening hingga kuning pucat, memiliki bau lebah mirip amoniak, dan bersifat higroskopis. Kelarutan trietanolamine adalah mudah larut dalam air, etanol 95% P, dan dalam kloroform (Rowe *et al.*, 2009).



Gambar 2.4. Struktur Trietanolamin
Sumber: (Rowe *et al.*, 2009).

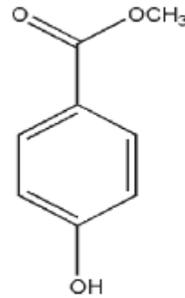
Zat penahan lembab atau humektan merupakan zat yang berperan dalam menjaga kelembaban gel sehingga sediaan tetap stabil. Humektan yang biasa digunakan adalah propilen glikol. Propilen glikol stabil pada suhu rendah dan wadah tertutup karena terhindar dari kontaminasi mikroorganisme lain. Kestabilan propilen glikol bisa ditambah dengan menambahkan etanol 95% dan gliserin atau air (Rowe *et al.*, 2009).



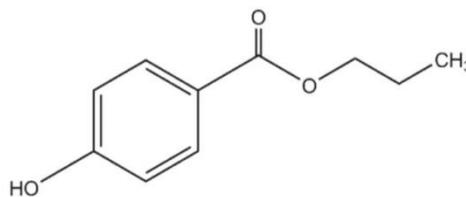
Gambar 2.5. Struktur propilen glikol
Sumber: (Rowe *et al.*, 2009).

3. Bahan pengawet

Pengawet merupakan suatu zat yang digunakan untuk mempertahankan stabilitas sediaan dalam formulasi sediaan gel karena gel memiliki kandungan air yang tinggi sehingga dapat menyebabkan terjadinya kontaminasi mikroba. Pengawet yang sering digunakan adalah metilparaben dan propilparaben (Dewi & Saptarini, 2013). Metilparaben dan propilparaben berfungsi sebagai antimikroba (Rowe *et al.*, 2009).



Gambar 2.6. Struktur metilparaben
Sumber: (Rowe *et al.*, 2009)



Gambar 2.7. Struktur propilparaben
Sumber: (Rowe *et al.*, 2009)

2.5 Metode Ekstraksi

Ekstraksi dikatakan juga dengan proses pemisahan suatu senyawa kimia dari sumber tanaman yang mana merupakan proses awal dalam isolasi senyawa bioaktif yang ada pada biji, daun, bunga, akar, ataupun batang suatu tanaman. Ekstraksi adalah suatu proses pengambilan suatu komponen zat dari pelarutnya dalam air dengan menggunakan suatu pelarut lain dan menggunakan pelarut yang sesuai. Metode ekstraksi digunakan untuk mendapatkan suatu kandungan zat kimia yang larut pada pelarut (Kiswando, 1997).

Beberapa metode ekstraksi yang sering digunakan antara lain:

2.5.1 Maserasi

Maserasi adalah proses perendaman sampel menggunakan suatu pelarut yang sesuai pada suhu ruangan. Proses pemilihan pelarut yang tepat sangat memberikan pengaruh yang tinggi dengan memperhatikan suatu kelarutan dari suatu sampel. Maserasi digunakan untuk mengekstrak suatu sampel yang cenderung tidak tahan terhadap keadaan panas. Metode ini memiliki kelebihan dan kekurangan, antara lain kelebihan dari metode ini yaitu tidak memerlukan peralatan yang banyak, murah,

dan dapat menghindari penguapan dari komponen senyawa, dan kekurangannya yaitu memerlukan waktu yang cukup lama serta menggunakan pelarut yang banyak (Kiswandono, 1997).

2.5.2 Sokhletasi

Metode ini adalah proses ekstraksi yang menghasilkan rendemen yang lebih banyak dan penarikan suatu senyawa yang lebih maksimal. Metode ini mempunyai keuntungan yaitu pada bagian sampel terus-menerus berkaitan dengan embunan pelarut baru, sehingga pergantian mempercepat proses perpindahan massa bahan aktif. Sedangkan kerugian dari metode ini yaitu senyawa yang bersifat termolabil dapat terdegradasi karena ekstrak yang dihasilkan terus-menerus berada dalam titik didih (Mukhriani, 2014).

2.5.3 Perkolasi

Perkolasi adalah suatu proses melarutkan suatu pelarut dengan sampel, sehingga pelarut akan membawa senyawa bersamaan dengan pelarut. Perkolasi merupakan teknik untuk mengekstrak bahan aktif pada bagian tanaman yang dijadikan sampel. Sebuah perkolator, yang biasanya berupa silinder berbentuk sempit dan panjang dengan kedua ujung kerucut dan terbuka. Kelebihan dari metode ini adalah yang mana suatu sampel selalu dialiri oleh pelarut baru. Sedangkan kerugiannya adalah jika suatu sampel dalam perkolator yang tidak tercampur rata maka pelarut akan sulit menjangkau seluruh area. Selain itu, metode ini juga memerlukan banyak pelarut dan memakan banyak waktu dalam prosesnya (Mukhriani, 2014).

2.6 Uji Sifat Fisik Gel

Adapun beberapa uji yang dilakukan dalam uji sifat fisik gel, antara lain:

2.6.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis merupakan pengujian yang dilakukan dengan cara mengamati sediaan secara visual baik itu dari bentuk, bau, dan warna dari sediaan gel (Duma *et al.*, 2020).

2.6.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji yang dilakukan pada sediaan gel untuk memastikan sebuah bentuk keseragaman sediaan. Suatu sediaan dikatakan homogen apabila tidak adanya butiran kasar yang terlihat pada saat pengujian dilakukan serta persamaan warna yang merata pada sediaan (Duma *et al.*, 2020).

2.6.3 Uji Daya Sebar

Uji daya sebar merupakan uji yang dilakukan untuk memastikan pemerataan pada persebaran suatu sediaan topikal saat diaplikasikan pada kulit. Kemampuan daya sebar yang baik akan memberikan kemudahan pada saat pengaplikasian, serta penyebaran zat aktif yang terkandung pada sediaan lebih merata sehingga efek yang ditimbulkan lebih optimal. Daya sebar yang memenuhi syarat yaitu 5-7 cm (Duma *et al.*, 2020).

2.6.4 Uji Daya Lekat

Uji daya lekat merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui daya lekat suatu sediaan topikal sebagai evaluasi kelengketan berapa lama sediaan gel melekat pada kulit sehingga zat aktif dapat diabsorpsi secara merata. Syarat daya lekat yaitu lebih dari 1 detik (Duma *et al.*, 2020).

2.6.5 Uji pH

Nilai rentang pH suatu sediaan yang memenuhi kriteria sediaan topikal harus sesuai dengan pH kulit, apabila terlalu asam dikhawatirkan

menyebabkan iritasi dan apabila terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering dan gatal. Syarat rentang pH yang sesuai yaitu 4,5 – 6,5 (Duma *et al.*, 2020).

2.6.6 Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan menggunakan alat yang disebut viscometer pada 100 ml sediaan gel yang telah dibuat. Diketahui viskositas sediaan gel yang baik yaitu berkisar antara 3.000 – 50.000 cps (Sulastri & Zamzam, 2020).