

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1 Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)

2.1.1 Klasifikasi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)



Gambar 2. 1 Bawang merah

(Sumber Pribadi desainjendelamodern.blogspot.com)

Bawang merah merupakan tanaman umbi lapis yang tumbuh dalam rumpun, dengan ketinggian antara 40 hingga 70 cm. Bawang merah mempunyai sistem perakaran yang berupa serabut dan dangkal, dengan cabang-cabang yang menyebar. Akar ini mampu menembus tanah hingga kedalaman sekitar 15 hingga 30 cm. Bawang merah memiliki bentuk umbi yang bervariasi, dengan ukuran dan warna kulit yang berbeda-beda. Batang bawang merah merupakan bagian kecil dari keseluruhan tanaman, berbentuk cakram, beruas-ruas, dan di antara ruas-ruasnya terdapat kuncup yang menambah keindahan tampilannya.. Daun bawang merah memiliki tangkai pendek dan berbentuk bulat seperti pipa, berlubang di tengah. Panjangnya bisa mencapai lebih dari 45 cm, dengan ujungnya yang meruncing, sementara bagian bawahnya

melebar layaknya kelopak dan tampak membengkak. Daun berwarna hijau tua atau hijau muda bergantung varietas dan saat siap panen daun menguning, layu dan akhirnya mengering di mulai dari bagian bawah tanaman. Bunga bawang merah terdiri dari tangkai dan tandan bunga. Pada setiap tangkai terdapat antara 50 hingga 200 kuntum bunga, yang masing-masing memiliki 5 hingga 6 benang sari dan putik. Daun bunga bawang merah berwarna hijau dengan garis keputih-putihan atau putih dan disertai bakal buah. Selain itu, bawang merah juga menghasilkan biji yang pada fase muda berwarna putih, namun setelah matang akan berubah menjadi hitam dan berbentuk pipih. (Hakiki, 2015).

Berikut adalah klasifikasi dari tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum* L.):

Divisi	: <i>Spermatopyta</i>
Sub Divisi	: <i>Angiospermae</i>
Class	: <i>Monocotiledone</i>
Ordo	: <i>Liliales/Liliflorae</i>
Family	: <i>Liliaceae</i>
Genus	: <i>Allium</i>
Spesies	: <i>Allium ascalonicum</i> L.

Sumber (Pujiati *et al.*, 2017)

2.1.2 Kandungan bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)

Bawang merah mengandung berbagai fitokimia yang bermanfaat, seperti senyawa organosulfur, senyawa fenolik, polisakarida, dan saponin.

Di antara senyawa bioaktif yang dominan dalam bawang merah, terdapat senyawa yang mengandung sulfur, seperti onion A dan sistein sulfoksida, serta senyawa fenolik yang juga berperan penting. seperti rutin, kuersetin, dan glikosida. Kuersetin adalah senyawa utama yang ditemukan pada kulit bawang merah, sedangkan kuersetin-4-glukosida merupakan senyawa utama yang terdapat pada umbi bawang (Yovita *et al.* 2021).

2.1.3 Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) sebagai antiinflamasi

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) telah dikenal oleh masyarakat sebagai tanaman yang sering digunakan dalam masakan dan memiliki berbagai manfaat kesehatan, termasuk sifat antiinflamasi. Sifat antiinflamasi bawang merah dihubungkan dengan kandungan senyawa aktif seperti quercetin, sulfur, dan berbagai senyawa fenolik lainnya. Kuersetin yang terkandung dalam bawang merah diketahui memiliki efek antiinflamasi yang kuat dengan menghambat aktivitas enzim yang berperan dalam proses peradangan. serta mengurangi produksi sitokin pro-inflamasi. Senyawa sulfur yang ada pada bawang merah dapat berkontribusi terhadap efek antiinflamasi. Senyawa ini dapat mengurangi reaksi inflamasi dengan menghambat produksi radikal bebas. Beberapa komponen dalam bawang merah dapat menghambat enzim seperti siklooksigenase (COX) dan lipoksigenase (LOX) yang berperan dalam sintesis prostaglandin dan leukotrien, dua zat yang terlibat dalam proses inflamasi (Bhatkar 2021).

2.1.4 Manfaat bawang merah (*Allium ascalonicum* L.)

Menurut (Aryanta 2019) bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) dapat digunakan dalam rangka terapi terutama bagi mereka yang menderita penyakit degeneratif, seperti penyakit yang disebabkan oleh gangguan kardiovaskuler, hipertensi, stroke, gangguan fungsi ginjal, diabetes melitus, kanker dan obesitas. Bawang merah juga mengandung banyak senyawa kimia aktif, terutama senyawa sulfur. Senyawa tersebut memiliki peran penting dalam pembentukan aroma serta memberikan efek farmakologis yang bermanfaat bagi kesehatan. Beragam penyakit, mulai dari yang ringan seperti masuk angin, batuk, perut mulas, perut kembung, asma, mimisan, sembelit, jerawat, bisul, ketombe, hingga rambut rontok, hingga yang lebih serius atau degeneratif seperti sakit jantung, diabetes mellitus, hipertensi, kolesterol jahat, dan kanker, dapat dicegah atau diobati dengan menggunakan ramuan bawang merah.

2.2 Gel

Menurut Farmakope Indonesia Edisi IV, gel yang juga dikenal sebagai jeli, adalah sistem semipadat yang terdiri dari suspensi. Suspensi ini dibentuk dari partikel anorganik kecil atau molekul organik besar yang terdispersi dalam suatu cairan. (Depkes RI 1995). Gel secara umum disebut sediaan semisolid yang terdiri dari suspensi yang mengandung partikel anorganik kecil atau molekul organik besar, dan memiliki kemampuan untuk dapat ditembus oleh cairan. Keunggulannya dari sediaan ini yaitu tidak mudah meresap ke dalam kulit, namun memiliki sifat melembapkan

sehingga dapat menjangkau dan menyebar dengan merata. Selain itu, produk ini tidak meninggalkan bekas atau lapisan tebal saat digunakan, mudah dicuci, dan efek *cooling* setelah pengaplikasian mampu menembus lebih dalam daripada *cream* (Rosida *et al.*, 2018).

2.3 Gelling agent

Gelling agent merupakan salah satu bahan tambahan yang digunakan untuk mengentalkan dan menstabilkan berbagai macam sediaan obat, dan sediaan kosmetik. Sejumlah bahan penstabil dan pengental juga dikategorikan dalam kelompok bahan pembentuk gel. *Gelling agent* diperlukan dalam pembuatan gel sebagai material pembentuk gel. Pemilihan *gelling agent* untuk produk farmasi dan kosmetik penting dilakukan, *gelling agent* yang dipilih harus aman, tidak berbahaya, dan tidak bereaksi dengan bahan lain yang digunakan dalam produk tersebut.. Penambahan *gelling agent* dalam formula perlu dipertimbangkan untuk kemampuannya agar tetap stabil selama penyimpanan. Terdapat beberapa jenis polimer yang pada umumnya digunakan untuk membuat gel farmasetik diantaranya merupakan tipe polimer alami terdiri dari gelatin, pektin, gellan gum, Na.Alginat, xanthan gum dan karagenan, serta polimer semi sintetik terdiri dari *Methylcellulose* (MC), *Hydroxyethyl cellulose* (HEC), *Hydroxypropyl cellulose* (HPC), *Sodium Carboxymethyl cellulose* (Na.CMC), *Hydroxypropyl methyl cellulose* (HPMC) dan polimer sintetik carbomer dan polivinil alkohol (Agustiani *et al.*, 2022).

2.4 HPMC

Pada formulasi sediaan gel, salah satu unsur penting yang berpengaruh terhadap fisik gel yang telah dibuat adalah *gelling agent*, diantaranya *Hydroxypropyl methyl cellulose (HPMC)*. *Hydroxypropyl methyl cellulose (HPMC)* adalah polimer semi sintetis yang termasuk turunan dari selulosa yang merupakan glikol dari metil selulosa. Penggunaan HPMC yang luas menjadikannya salah satu eksipien yang paling penting dalam bidang farmasi. Dibandingkan dengan karbopol, HPMC merupakan *gelling agent* yang memiliki stabilitas fisik yang terbaik. Jika dibandingkan dengan metil selulosa, sediaan HPMC lebih transparan pada saat dihasilkan, memberikan stabilitas kekentalan yang tergolong baik jika diletakkan pada suhu ruang meskipun disimpan dalam waktu yang lama. Secara umum, HPMC dikenal sebagai bahan yang tidak menyebabkan iritasi, walaupun pada saat konsumsi berlebihan menyebabkan efek laksatif, namun dapat diterima pada asupan harian karena tingkat konsumsi pada HPMC tidak dianggap bahaya bagi kesehatan (Jordan,2024).

2.5 Flavonoid

Tumbuhan memiliki beberapa senyawa metabolit sekunder yang berfungsi memegang peranan vital bagi keberlangsungan hidup tanaman di antaranya sebagai atraktan (menarik makhluk hidup lain), pertahanan dari patogen, perlindungan dan penyesuaian terhadap tekanan lingkungan, pelindung dari sinar ultraviolet, sebagai zat pengatur pertumbuhan dan untuk bersaing dengan tanaman lain (alelopati) (Ningsih *et al*, 2020). Salah

satu senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan adalah flavonoid. Senyawa flavonoid adalah turunan dari *2-phenyl-benzyl-γ-pyrone* yang disintesis melalui jalur fenilpropanoid. Flavonoid dibagi menjadi beberapa sub kelompok berdasarkan penggantian karbon pada struktur aromatik pusat. Sub kelompok itu terdiri dari flavon, flavonols, flavanone, flavanol/ katekin, antosianin serta kalkon.

Menurut (Arifin *et al.*, 2018) flavonoid merupakan metabolit sekunder dari polifenol, banyak ditemukan pada tumbuhan yang memiliki berbagai efek bioaktif termasuk antivirus, anti-inflamasi, kardioprotektif, anti-diabetes, anti kanker, anti penuaan, dan antioksidan. Flavonoid ditemukan pada tanaman, yang berkontribusi memproduksi pigmen berwarna kuning, merah, oranye, biru, dan warna ungu dari buah, bunga, dan daun. Flavonoid masuk kedalam kelompok polifenol yang larut dalam air.

2.6 Minyak atsiri

Minyak atsiri merupakan cairan yang diperoleh melalui pemanfaatan bagian-bagian tanaman beraroma dengan menggunakan proses ekstraksi. Biasanya zat ini terakumulasi di bagian tanaman seperti akar, batang, daun, buah, dan bunga. Sehingga tidak mengherankan pada bagian-bagian tersebut terdapat wangi tertentu dan khas. Aroma ini yang disebut atsiri atau *volatile* atau *essential*. Minyak atsiri terbentuk akibat reaksi antara berbagai senyawa kimia yang ada dengan air. Minyak tersebut disintesis di dalam sel kelenjar pada jaringan tanaman dan terdapat juga

yang terbentuk dalam pembuluh resin.. Berdasarkan posisinya pada tumbuhan, kelenjar eksternal terletak pada sel epidermis dan variasinya (misalnya pada serat-serat lembut di permukaan daun) sedangkan kelenjar internal berada di antara sel-sel jaringan tanaman (Aryani *et al.*, 2020).

Komposisi minyak atsiri secara keseluruhan tersusun oleh terpenoid (sering disebut sebagai terpen, komponen alami yang utama). Salah satu komponennya mengandung 10 atom karbon untuk setiap molekul dan ini dinamakan monoterpen.. Istilah ini memiliki tampilan sebagai cairan yang tidak berwarna, tidak dapat larut dalam air, dan memiliki aroma yang cukup harum. Dalam kondisi segar dan murni, minyak atsiri biasanya tidak berwarna. Tetapi apabila penyimpanan lama minyak atsiri bisa teroksidasi. Untuk mencegahnya, minyak atsiri harus disimpan dalam bejana gelas yang berwarna gelap, diisi penuh, ditutup dengan baik, lalu simpan di suhu yang optimal, kering dan sejuk (Siswantito *et al.*, 2023).

2.7 Monografi bahan

1. Magnesium klorida (Depkes RI 1995)

Pemerian : Hablur tidak berwarna, tidak berbau, mencair basah

Kelarutan : Larut dalam 1 bagian air dan dalam 2 bagian etanol (95%) P.

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat

Khasiat : Sebagai pereaksi spesifik golongan III

2. *Oleum Menthae Peppermint* (Handbook of Pharmaceutical Excipients, Hal 433)

Pemerian : Cairan tidak berwarna, kuning pucat atau kuning kehijauan, aromatik, rasa pedas dan hangat, serta dingin.

Kelarutan : Larut dalam 4 bagian volume etanol (70%)P.

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik , terisi penuh, terlindung dari cahaya.

Khasiat : Pewangi

3. HPMC (*Hidroxy propyl Methyl Cellulose*) (Depkes RI 1995)

Pemerian : Serbuk serat atau granul, putih hingga hablur hampir putih.

Kelarutan : Mengembang dalam air dan menghasilkan campuran koloidal kental yang jernih hingga keruh, tidak larut dalam etanol mutlak, dalam eter dan dalam kloroform.

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik.

Khasiat : *Gelling agent*

4. TEA (*Triethanolamine*) (Depkes RI 1995)

Pemerian : Berwarna hingga kuning pucat, cairan kental.

Kelarutan : Bercampur dengan aseton, dalam benzene, 1:24, larut dalam kloroform P, praktis tidak larut dalam eter P.

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik.

Khasiat : Zat pengemulsi, bahan pembasah, penstabil pH, dan humektan.

5. Nipagin (*metil paraben*) (Depkes RI 1995)

- Pemerian : Masa hablur atau serbuk tidak berwarna atau kristal putih, tidak berbau atau berbau khas lemah dan mempunyai rasa sedikit panas.
- Kelarutan : Mudah larut dalam etanol, eter, praktis tidak larut dalam minyak, larut dalam 400 bagian air.
- Penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik.
- Konsentrasi : 0,02-0,3% untuk sediaan topikal.
- Kegunaan : Pengawet
- Stabilitas : Stabil terhadap pemanasan dan dalam bentuk larutan.

6. Nipasol (*propil paraben*) (Depkes RI 1995)

- Pemerian : Berbentuk bubuk putih, kristal tidak berbau, dan tidak berasa, sangat larut dalam aseton, eter, mudah larut dalam etanol 95% dan dalam propilenglikol.
- Kelarutan : Larut dalam 500 bagian air, larut dalam 3,5 bagian etanol (95%), dalam 3 bagian aseton, mudah larut dalam eter dan dalam larutan alkali hidroksida, larutan dalam 60 bagian gliserol dan dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas, jika didinginkan larutan tetap jenuh.
- Penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik.
- Konsentrasi : 0,01-0,6% untuk sediaan topikal

Kegunaan : Pengawet

Stabilitas : Stabil terhadap pemanasan dalam bentuk larutan.

7. Tween 80 (Depkes RI 1995)

Pemerian : Memiliki bau yang khas dan hangat, rasa pahit, bentuk cairan minyak kuning.

Kelarutan : Larut dalam etanol, tidak larut dalam minyak mineral, tidak larut dalam minyak sayur, larut dalam air

Penyimpanan : Dalam wadah tersimpan rapat.

Khasiat : *emulgator*

2.8 Stabilitas Sediaan

Stabilitas sediaan farmasi adalah kemampuan suatu produk/sediaan untuk bertahan dalam parameter yang telah ditentukan sepanjang masa penyimpanan dan penggunaan, dengan sifat dan karakteristik yang identik pada saat diproduksi. Ada beberapa faktor yang dapat berdampak pada kestabilan produk farmasi, seperti kestabilan dari bahan aktif, interaksi antara bahan aktif dengan aditif, proses produksi, proses pengemasan, serta keadaan lingkungan selama pengiriman produk, penyimpanan, penanganan, dan periode produk dari pembuatan hingga pemakaian. Faktor-faktor lingkungan seperti suhu, radiasi, pencahayaan, dan atmosfer (terutama oksigen, karbon dioksida, dan uap air) juga berperan dalam mempengaruhi kestabilan. Demikian pula, faktor-faktor formulasi seperti ukuran partikel,

pH, karakteristik air, dan sifat pelarutnya dapat memengaruhi stabilitas produk farmasi.

Stabilitas diartikan sebagai kemampuan suatu produk atau kosmetik untuk tetap berada dalam batas spesifikasi yang ditentukan selama periode penyimpanan dan penggunaan guna memastikan identitas, kekuatan, kualitas, dan kemurnian produk tersebut. Sediaan obat/kosmetik yang terjaga stabil adalah suatu sediaan yang tetap berada dalam batas yang dapat diterima selama masa penyimpanan dan penggunaan, di mana sifat serta karakteristiknya sama dengan yang dimilikinya pada saat pembuatannya. (Ashar 2016).

2.9 Evaluasi Fisik Sediaan Gel

1) Uji Organoleptis

Organoleptis bisa dilihat dengan cara visual dari produk gel yang dibuat. Kriteria organoleptis untuk produk gel yang berkualitas biasanya gel berwarna jernih, bentuknya setengah padat dan baunya harum apabila terdapat tambahan parfum (Sulistyowati, 2023).

2) Uji Homogenitas

3) Homogenitas pada sediaan gel dapat mengevaluasi apakah bahan-bahan yang dipakai dalam formulasi terdispersi secara merata atau tidak. Kriteria homogenitas gel yang baik adalah sediaan menunjukkan komposisi yang bebas dari butiran kasar, rata, dan tidak ada gumpalan. (Sulistyowati, 2023).

4) Uji Ph

Nilai pH adalah indikator yang menentukan sifat fisik dari suatu zat bersifat asam maupun basa. Uji pH pada sediaan gel diperlukan untuk memastikan sediaan yang dibuat memiliki kisaran pH yang bisa diterima kulit dan tidak menyebabkan iritasi. Besarnya nilai pH yang aman untuk topikal yaitu antara 4,5 dan 6,5. Jika $\text{pH} < 4,5$ maka akan mengakibatkan iritasi, sedangkan jika $\text{pH} > 6,5$ maka akan mengakibatkan kulit kering (Sulistyowati, 2023).

5) Uji daya Sebar

Uji daya sebar memiliki tujuan untuk memahami kemampuan distribusi sediaan pada kulit sehingga dapat memberikan efek cepat terapeutik. Sediaan gel yang mempunyai kemampuan sebar yang baik memiliki rentang ukuran antara 5 sampai 7 cm. (Sulistyowati, 2023).

6) Uji Viskositas

Viskositas diartikan sebagai konsistensi atau kekentalan. Tinggi rendahnya konsistensi sediaan mempengaruhi aplikasi penggunaannya. Penilaian kekentalan untuk menilai ketahanan suatu cairan terhadap aliran diukur menggunakan viskometer brookfield dengan spindle nomor 4 dan kecepatan 900 rpm (*revolution per minute*). Menurut SNI 16-4380-1996 nilai viskositas sediaan gel yaitu memiliki kisaran antara 3000- 50000 cP (*centiPoise*) (Sulistyowati, 2023).

2.10 Hipotesis

- 1) Ada pengaruh perbedaan konsentrasi HPMC dengan minyak bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) terhadap stabilitas fisik sediaan gel antiinflamasi.
- 2) Formulasi HPMC 2% dan 3 % dengan konsentrasi tertinggi terhadap minyak bawang merah ialah yang memiliki hasil fisik paling baik.