

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Bawang Merah



Gambar 2.1 Bawang Merah
(Sumber. Dokumentasi Pribadi, 2024)

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu komoditas sayuran utama di Indonesia yang memiliki beragam manfaat. Tanaman ini termasuk dalam kelompok rempah-rempah yang umum digunakan oleh rumah tangga sebagai bumbu masakan, bahan baku industri pangan, serta sebagai komponen dalam pengobatan tradisional. Menurut data dari *The National Nutrient Database*, bawang merah mengandung berbagai zat gizi penting seperti karbohidrat, gula, asam lemak, protein, serta sejumlah mineral yang dibutuhkan oleh tubuh. Selain itu, bawang merah juga mengandung zat besi, kalium, fosfor, asam askorbat, niasin, riboflavin, serta vitamin B dan vitamin C (Hernawaty & Brutu Heriyanto, 2022).

2.1.1 Klasifikasi Tanaman

Klasifikasi tanaman bawang merah (Nasution et al., 2017).

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermaophyta</i>
Subdivisio	: <i>Angiospermae</i>
Ordo	: <i>Liliales (Liliaflorae)</i>
Family	: <i>Liliaceae</i>
Genus	: <i>Allium</i>
Species	: <i>Allium ascalonicum</i> L.

2.1.2 Morfologi Tanaman

Struktur morfologi tanaman bawang merah terdiri atas beberapa bagian utama, yakni akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji. Daunnya memiliki bentuk silindris dan berongga, berwarna hijau muda, serta umumnya memiliki panjang antara 50 hingga 70 cm. Daun-daun ini tumbuh dari tangkai yang relatif pendek. Bunganya muncul dari titik tumbuh di ujung tanaman, berbentuk seperti payung dan berwarna putih.

Umbi bawang merah berbentuk oval dengan warna ungu atau putih, dilengkapi akar serabut yang dangkal, bercabang, dan menyebar. Batangnya terdiri dari batang sejati yang berbentuk cakram (discus), tipis dan pendek, yang menjadi tempat melekatnya akar dan tunas. Bagian batang semu yang berada di dalam tanah

kemudian mengalami perubahan bentuk dan fungsi menjadi umbi lapis (Hikmahwati *et al.*, 2020).

2.1.3 Kandungan Bawang Merah

Kandungan senyawa dalam umbi bawang merah berperan dalam mendukung kinerja sistem peredaran darah serta sistem pencernaan. Dengan demikian, fungsi organ dan jaringan tubuh dapat berlangsung secara optimal (Kuswardhani, 2016).

2.1.4 Manfaat Bawang Merah

Bawang merah memiliki berbagai senyawa aktif yang berperan dalam menetralkan zat-zat beracun serta membantu proses pengeluarannya dari tubuh. Salah satu manfaat penting dari umbi bawang merah adalah fungsinya sebagai antioksidan alami, yang mampu mengurangi dampak karsinogenik dari radikal bebas (Kuswardhani, 2016).

2.2 Definisi Analgesik

Analgesik merupakan jenis obat yang berfungsi untuk meredakan atau menghilangkan rasa nyeri tanpa menyebabkan hilangnya kesadaran. Obat ini kerap digunakan dalam kehidupan sehari-hari, bahkan tanpa kita sadari, misalnya saat mengalami sakit kepala atau sakit gigi, obat yang kita konsumsi biasanya mengandung komponen analgesik sebagai pereda nyeri.

Obat antipiretik adalah obat untuk menurunkan panas. Hanya menurunkan temperatur tubuh saat panas tidak berefektif pada orang normal.

Dapat menurunkan panas karena dapat menghambat prostaglandin pada CNS. NSAID (*non-steroidal antiinflammatory drugs*) adalah obat yang mengurangi rasa sakit, demam, dan peradangan (Mita and Husni, 2017).

2.3 Definisi Gel

Gel adalah sistem semi-padat yang terbentuk dari partikel anorganik berukuran kecil atau molekul organik berukuran besar yang tersuspensi dalam suatu cairan. Dalam proses formulasi gel, diperlukan zat pembentuk gel atau *gelling agent*, yaitu senyawa polimer dengan berat molekul tinggi.

Senyawa ini terdiri dari rangkaian molekul yang saling terkait dan melilit, memberikan tekstur kental khas pada gel. Polimer-polimer ini membentuk ikatan silang satu sama lain, menciptakan struktur jaringan tiga dimensi yang mampu menjebak molekul pelarut di dalamnya (Danimayostu, 2017).

2.4. *Gelling Agent*

Gelling agent merupakan bahan tambahan yang berfungsi untuk memberikan kekentalan sekaligus menjaga kestabilan berbagai jenis sediaan, baik dalam bidang farmasi maupun kosmetik. Beberapa zat pengental dan penstabil juga termasuk dalam kategori bahan pembentuk gel.

Umumnya, *gelling agent* berasal dari senyawa berbasis polisakarida atau protein. Contoh dari *gelling agent* antara lain Na CMC, metil selulosa, asam alginat, sodium alginat, sodium alginat, kalium alginat, agar, karagenan, locust bean gum, pectin dan gelatin (Ratnasari, 2017).

Gelling agent adalah senyawa polimer dengan berat molekul tinggi yang terdiri dari rangkaian dan lilitan molekul-molekul polimer, yang berperan dalam memberikan viskositas atau kekentalan pada gel sesuai kebutuhan. Polimer-polimer ini saling terhubung melalui ikatan silang, membentuk struktur jaringan tiga dimensi yang mampu menjebak molekul pelarut di dalamnya. Dalam formulasi sediaan farmasi, pemilihan gelling agent harus memperhatikan sifat inert, keamanan, serta ketidakreaktifannya terhadap komponen lain dalam formula.

Selain itu, stabilitas gelling agent selama penyimpanan maupun saat diberi tekanan, seperti pada penggunaan topikal dalam kemasan tube, juga perlu menjadi pertimbangan. Beberapa jenis gel, terutama yang berbahan dasar polisakarida alami, cenderung sensitif terhadap degradasi mikroba. Oleh karena itu, penambahan bahan pengawet diperlukan untuk mencegah kontaminasi dan mempertahankan stabilitas serta karakteristik gel dari potensi kerusakan akibat pertumbuhan mikroorganisme (Ratnasari, 2017).

2.5 Uraian Bahan

2.5.1 CMC Na

Pemerian : serbuk atau butiran, putih atau putih sampai krem, tidak berbau atau hampir tidak berbau, higroskopis.

Kelarutan : mudah mendispersi dalam air, membentuk suspensi koloidal, tidak larut dalam etanol (95%) P, dalam eter P dan dalam pelarut organik lain.

Penyimpanan : dalam wadah tertutup rapat.

Khasiat dan penggunaan : sebagai suspending agent.

2.5.2 Magnesium Klorida

Pemerian : hablur tidak berwarna, tidak berbau, meleleh basah.

Kelarutan : larut dalam 1 bagian air dan dalam 2 bagian etanol (95%)

P.

Penyimpanan : dalam wadah tertutup baik.

Kegunaan : sebagai pereaksi spesifik golongan III.

2.5.3 PEG 400

Pemerian : Serbuk licin putih atau potongan putih gading, praktis tidak berbau, tidak berasa.

Kelarutan : Mudah larut dalam air, dalam etanol (95%)P dan dalam kloroform P, praktis tidak larut dalam eter P.

Kegunaan : sebagai zat tambahan.

2.5.4 TEA

Pemerian : Berwarna sampai kuning pucat, cairan kental.

Kelarutan : Bercampur dengan aseton, dalam benzene 1:24, larut dalam kloroform, bercampur dengan etanol.

Konsentrasi : 2-4% .

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

Stabilitas : TEA dapat berubah menjadi warna coklat dengan paparan udara dan cahaya.

2.5.5 Nipagin

Sinonim : Methylparaben; methylis parahydroxybenzoas.

BM : 152,15

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.

Konsentrasi : 0,02-0,3 % untuk sediaan topikal.

Kegunaan : Pengawet.

Stabilitas : Stabil terhadap pemanasan dan dalam bentuk larutan.

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik.

2.5.6 Nipasol

Sinonim : Propil paraben.

BM : 180,20.

Pemerian : berbentuk bubuk putih, kristal, tidak berbau, dan tidak berasa, sangat larut dalam aseton, eter, mudah larut dalam etanol 95% dan dalam propilen glikol.

Konsentrasi : 0,01-0,6 untuk sediaan topikal.

Kegunaan : Pengawet.

Stabilitas : Stabil terhadap pemanasan dan dalam bentuk larutan.

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup baik.

2.5.7 Aquadest

Pemerian : Cairan jernih, tidak berwarna, tidak berbau.

Kelarutan : Dapat bercampur dengan pelarut polar.

pH : 5,0 – 7,0 27 .

Stabilitas : Secara kimiawi stabil pada semua suasana (es, cair, uap air).

Penyimpanan : Dalam wadah tertutup rapat.

Kegunaan : Pelarut.

2.6 Uji Evaluasi Sediaan Gel

2.6.1 Uji *Cycling Test*

Salah satu metode yang digunakan untuk mempercepat proses evaluasi kestabilan sediaan adalah *cycling test*. Uji ini dilakukan dalam enam siklus, di mana sediaan gel terlebih dahulu disimpan pada suhu rendah sekitar $\pm 4^{\circ}\text{C}$ selama 12 jam, kemudian dipindahkan ke suhu tinggi sekitar $\pm 40^{\circ}\text{C}$ selama 12 jam berikutnya. Perpindahan suhu tersebut dihitung sebagai satu siklus. Selama proses *cycling test*, beberapa parameter yang dievaluasi meliputi sifat organoleptik, homogenitas, pH, serta daya sebar dari sediaan gel (Wahyuddin et al., 2023).

2.6.2 Organoleptik

Organoleptik adalah sebuah uji bahan makanan berdasarkan kesukaan dan keinginan pada suatu produk. Uji organoleptik biasa disebut juga uji indera atau uji sensori merupakan cara pengujian

dengan menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk pengukuran daya penerimaan terhadap produk. Indera yang dipakai dalam uji organoleptik adalah indera penglihat/mata, indera penciuman/hidung, indera pengecap/lidah, indera peraba/tangan.

Kemampuan alat indera inilah yang akan menjadi kesan yang nantinya akan menjadi penilaian terhadap produk yang diuji sesuai dengan sensor atau rangsangan yang diterima oleh indera. Kemampuan indera dalam menilai meliputi kemampuan mendeteksi, mengenali, membedakan, membandingkan, dan kemampuan menilai suka atau tidak suka (Gusnadi, 2021)

2.6.3 Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menentukan apakah beberapa kelompok data berasal dari populasi dengan varians yang sama. Pengujian ini menjadi prasyarat penting dalam analisis statistik parametrik seperti *independent sample t-test* dan ANOVA. Salah satu asumsi utama dalam analisis varians (ANOVA) adalah kesamaan varians antar populasi. Uji kesamaan varians ini dilakukan dengan cara membandingkan varians dari dua kelompok data atau lebih untuk menilai apakah data bersifat homogen. Jika varians antar kelompok relatif sama, maka data dianggap homogen, dan uji homogenitas tidak lagi diperlukan.

Namun, uji ini hanya relevan jika data berdistribusi normal. Tujuan utama dari uji homogenitas adalah untuk memastikan bahwa

perbedaan yang ditemukan melalui uji statistik parametrik, seperti uji t, ANOVA, maupun ANCOVA, benar-benar mencerminkan perbedaan antar kelompok, bukan disebabkan oleh perbedaan dalam masing-masing kelompok (Sianturi, 2022).

2.6.4 Uji pH

Pengukuran pH dilakukan untuk mengetahui apakah gel yang diformulasikan aman dan dapat diterima oleh kulit. Umumnya, pH gel diukur menggunakan alat pH meter. Rentang pH yang dianggap stabil dan sesuai dengan pH kulit berkisar antara 4,0 hingga 7,0. Jika nilai pH gel berada dalam kisaran ini, maka dapat disimpulkan bahwa sediaan tersebut tidak akan menyebabkan iritasi kulit dan telah memenuhi syarat sebagai gel yang memiliki sifat fisik dan stabilitas yang baik (Andriani, 2017).

2.6.5 Daya Sebar

Uji daya sebar bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan gel dalam menyebar di permukaan kulit serta seberapa cepat sediaan tersebut dapat memberikan efek yang diinginkan. Selain itu, pengujian ini juga memberikan gambaran mengenai tingkat kelunakan dari sediaan gel. Rentang daya sebar yang dianggap memenuhi syarat untuk sediaan gel umumnya berada antara 5 hingga 7 cm (Rahayu et al., 2016).

2.6.6 Viskositas

Uji viskositas gel pada penelitian ini diukur menggunakan viskometer brookfield RVT yang dilengkapi dengan spindle no.4 dan kecepatan 60 rpm (putaran permenit), berdasarkan SNI dengan rentang nilai 6000 – 40.000 cps (SNI 16-4399-1996). Siapkan tiap-tiap sampel, kemudian pindahkan ke dalam beker gelas. Lalu letakkan sampel di bawah viskometer brookfield. Masukkan spindle ke dalam sampel yang akan diukur sampai mencapai kedalaman tertentu, putar spindle ke dalam menggunakan arus listrik sampai jarum bergerak dan viscometer menunjukkan angka tertentu (Rusli et al., 2023).

2.7 Uji Skrining Fitokimia

2.7.1 Minyak Atsiri

Minyak atsiri yaitu ekstrak dari tumbuhan yang digunakan sebagai alternatif obat dan memiliki bau tumbuhan yang sangat khas. Minyak atsiri memiliki ciri dapat menguap jika di biarkan disuhu ruang. Untuk menghindari proses penguapan, minyak atsiri disimpan di tempat yang kering, terlindung dari cahaya, dan di berikan wadah gelap (Hapsari, 2018).

2.7.2 Flavonoid

Flavonoid adalah metabolit sekunder yang berasal dari kelompok polifenol, yang banyak ditemukan pada tumbuhan dan makanan, serta memiliki berbagai aktivitas biologis. Untuk mengidentifikasi senyawa

flavonoid, serbuk gambir diekstraksi menggunakan pelarut metanol. Ekstrak metanol kemudian dipanaskan selama 5 menit, setelah itu ditambahkan beberapa tetes HCl dan sedikit serbuk magnesium. Reaksi ini akan menghasilkan larutan berwarna kemerahan sebagai tanda terjadinya reaksi reduksi (Melati & Parbuntari, 2022).

2.8 Hipotesis

1. Terdapat formulasi gel analgesik minyak bawang merah (*Allium ascalonium* L.) yang paling baik sifat fisiknya pada formulasi I dan II.
2. Terdapat formulasi gel analgesik minyak bawang merah (*Allium ascalonium* L.) yang paling baik uji stabilitasnya pada formula II.