

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Wortel

1. Deskripsi

Wortel (*Daucus carota* L.) tergolong dalam jenis tanaman sayuran umbi semusim, yang berbentuk semak dan berbentuk tegak dengan tinggi antara 30 cm-100 cm bisa juga lebih, tergantung pada jenis dan varietasnya. wortel masuk dalam golongan tanaman semusim karena hanya bisa berproduksi satu kali dan kemudian mati. Tanaman wortel memiliki umur pendek berkisar antara 70-120 hari tergantung pada varietasnya (Cahyono, 2006). Kantong minyak yang terdapat pada ruang antarsel perisikel pada umbi wortel mengandung minyak esensial yang menyebabkan aroma yang khas dari wortel, akar tunggang yang ada pada wortel menyimpan gula dalam jumlah yang cukup banyak (Rubatzky *et al.* 1997).

Wortel mengandung antioksidan yang dapat memberikan perlindungan secara endogen dan eksogen yang dapat menangkap radikal bebas (Sari, 2015). Wortel tergolong varietas sayuran kaya akan manfaat bagi tubuh dan kesehatan. Berdasarkan hasil penelitian oleh Kartika *et al.* (2021) ekstrak umbi wortel secara farmakologis memiliki aktivitas sebagai antioksidan dan antibakteri, mengandung senyawa kimia seperti vitamin (A, B, C), alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid, beta-karoten, triterpenoid.

2. Klasifikasi dan Morfologi

Menurut Cahyono (2002), klasifikasi tanaman wortel adalah sebagai berikut:

| | |
|-----------|--|
| Divisi | : Spermatophyta (tumbuhan berbiji) |
| Subdivisi | : Angiospermae (biji berada dalam buah) |
| Kelas | : Dicotyledonae (biji berkeping dua atau biji belah) |
| Ordo | : Umbelliferales |
| Famili | : Umbelliferae/Apiaceae/Ammiaceae |
| Genus | : <i>Daucus</i> |
| Species | : <i>Daucus carota</i> L. |



Gambar 1. Wortel (*Daucus carota L.*)

Menurut Dewi (2014), daun tanaman wortel berbentuk majemuk, menyirip ganda dua atau tiga, dan bertangkai. Anak-anak daun berbentuk lanset tepi daun bercangap. Setiap tanaman memiliki 5-7 tangkai daun yang berukuran agak panjang, kaku dan tebal dengan permukaan yang halus, sedangkan helaian daun lemas dan tipis. Batang tanaman wortel sangat pendek hampir tidak tampak, berbentuk bulat, tidak berkayu, agak keras, dan berdiameter (1-1,5) cm, umumnya berwarna hijau tua. Akar tanaman wortel berbentuk tunggang dan serabut, berfungsi sebagai penyimpanan cadangan makanan, bentuknya akan berubah menjadi besar dan bulat memanjang mencapai diameter 6 cm dan memanjang sampai 30 cm tergantung varietasnya. Bunganya tumbuh pada ujung tanaman, berbentuk payung berganda, berwarna putih atau merah jambu sedikit pucat, bunga memiliki tangkai yang pendek dan tebal (Dewi, 2014).

3. Kandungan Wortel

Kandungan pada wortel memiliki peranan penting bagi tubuh, wortel memiliki kandungan α dan β -karoten. Jenis karoten penting bagi gizi manusia sebagai provitamin A. Senyawa β -karoten pada tubuh diubah menjadi vitamin A yang berperan dalam menjaga pertahanan, kekebalan tubuh, menjaga kesehatan kulit, paru-paru, dan membantu pertumbuhan sel-sel baru. Wortel merupakan sumber makanan detoksifikasi yang mempunyai kemampuan untuk mengatur ketidakseimbangan dalam tubuh. Menurut Datt *et al.* (2012) wortel memiliki senyawa bioaktif seperti karotenoid dan serat yang cukup untuk meningkatkan kesehatan secara signifikan. Wortel segar mengandung air, protein, karbohidrat, lemak, serat, abu, nutrisi anti kanker, pektin,

mineral (kalsium, fosfor, besi, dan natrium), vitamin (β etakaroten, B1 dan C) serta asparagin. Vitamin C, vitamin B, dan mineral terutama kalsium, dan fosfor yang terkandung dalam wortel merupakan sumber gizi yang baik untuk pertumbuhan (Rubatzky *et al.* 1997).

4. Kandungan Kimia

Wortel memiliki kandungan senyawa antioksidan seperti karotenoid dan antosianin merupakan pigmen utama yang ditemukan dalam wortel. Wortel juga mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, beta-karoten, triterpenoid. Wortel memiliki kandungan senyawa kimia yang memiliki potensi sebagai antifungi dan senyawa flavonoid memiliki potensi sebagai antioksidan karena memiliki gugus hidroksil yang terikat pada cincin aromatik, sehingga dapat dikatakan konsentrasi tinggi Dewi, *et al* (2014).

B. Simplisia

Simplisia merupakan bahan alam yang sudah melalui proses pengeringan yang digunakan sebagai pengobatan dan belum mengalami pengolahan. Pengeringan simplisia dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan sinar matahari langsung, diangin-anginkan, atau menggunakan oven, kecuali suhu pengeringan dengan menggunakan oven tidak lebih dari 60°C (Depkes RI, 1995).

Simplisia nabati merupakan simplisia yang berupa tumbuhan utuh, bagian tumbuhan atau eksudat tumbuhan. Eksudat tumbuhan adalah isi sel yang secara spontan keluar dari tumbuhan atau dengan cara tertentu dikeluarkan dari selnya atau zat nabati lain yang dengan cara tertentu dipisahkan dari tumbuhannya (Depkes RI, 1995). Simplisia hewani adalah simplisia yang merupakan hewan utuh, sebagian hewan atau zat-zat berguna yang dihasilkan oleh hewan dan belum berupa zat kimia murni. Simplisia pelikan atau mineral adalah simplisia yang berupa bahan pelikan atau mineral yang belum diolah dengan cara yang sederhana dan belum berupa zat kimia murni (Utami *et al.*, 2013).

C. Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses pemisahan suatu pelarut yang sesuai dengan pelarutnya dan dari bahan yang padat atau yang cair. Pelarut yang digunakan harus bias mengekstraksi substansi yang akan dicapai tanpa melarutkan bahan lainnya. Proses ekstraksi dapat dihentikan ketika

tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman (Mukhtarini, 2014).

1. Jenis – jenis ekstraksi

1.1. Maserasi. Maserasi merupakan salah satu jenis ekstraksi menggunakan metode sederhana yang banyak atau paling sering digunakan. Cara ini dapat digunakan baik untuk skala kecil maupun skala industri. Proses ini dapat dilakukan dengan cara memasukan serbuk tanaman dan pelarut yang akan digunakan ke dalam wadah inert yang tertutup rapat dengan suhu kamar (Mukhtarini, 2014).

1.2. *Ultrasound - Assisted Solvent Extraction.* *Ultrasound - Assisted Solvent Extraction* metode ekstraksi hasil dari modifikasi metode maserasi, menggunakan bantuan sinyal dengan frekuensi tinggi (20kHz). Wadah yang berisi serbuk sampel ditempatkan dalam wadah *ultrasonic* dan *ultrasound*. Kerusakan pada sel bisa menyebabkan peningkatan kelarutan senyawa dalam pelarut dan meningkatkan hasil ekstraksi (Mukhtarini, 2014).

1.3. Perkolasi. Perkolasi, serbuk sampel ditempelkan pada tabung perkalator wadah silinder yang dilengkapi kran pada bagian bawah. Kelebihan pada metode ini sampel dialiri oleh pelarut baru tetapi, kekurangan metode ini membutuhkan banyak pelarut dan membutuhkan waktu dengan jangka yang lama (Mukhtarini, 2014).

1.4. Soxhlet. Soxhlet dilakukan dengan penempatan serbuk sampel dalam sarung selulosa (dapat digunakan kertas saring) dalam klosong yang ditempatkan diatas labu dan di bawah kondensor. Pelarut yang akan digunakan dimasukan dalam labu dan suhu penangas diatur di bawah suhu reflux (Mukhtarini, 2014).

D. Gel

1. Pengertian Gel

Gel bisa disebut juga jeli, gel bersifat semipadat terdiri dari suspensi yang dibuat dari partikel anorganik kecil atau molekul organik yang besar, terpenetrasi oleh suatu cairan (Depkes RI, 1995). Gel merupakan sediaan bermassa lembek, berupa suspensi dari zarah kecil senyawa anorganik atau makromolekul senyawa organik, masing-masing terbungkus dan saling terserap oleh cairan. Menurut Ansel (April, 2014) gel didefinisikan sebagai suatu sistem setengah padat yang terdiri dari suatu disperse yang tersusun baik dari partikel anorganik yang terkecil atau molekul organik yang besar.

Fase gel fase tunggal terdiri dari makro molekul organik yang tersebar dalam suatu cairan hingga tidak terlihat adanya ikatan antara molekul makro yang terdispersi dan cairan. Gel fase tunggal dapat dibuat dari makro molekul sintetik (misalnya karbomer) atau dari gom alam (misalnya tragakan). Sediaan tragakan disebut musilago. Walaupun gel umumnya mengandung air, etanol, dan minyak dapat digunakan sebagai fase pembawa.

2. Sifat dan Karakteristik Gel

2.1 Zat pembentuk gel. Zat pembentuk gel yang ideal pada sediaan farmasi dan kosmetik yaitu inert, aman dan tidak bereaksi dengan komponen lain. Zat pembentuk gel diantaranya carbomer 940, hidroksipropilselulosa, dan hidroksimetilselulosa (Sephira, 2019).

2.2 Pemilihan bahan pembentuk gel. Pemilihan bahan harus dapat memberikan bentuk padatan yang baik selama penyimpanan tetapi dapat juga rusak segera ketika sediaan diberikan kekuatan atau daya yang disebabkan oleh pengocokan dalam botol, pemerasan tube, atau selama penggunaan topikal.

2.3 Karakteristik gel. Harus disesuaikan dengan tujuan penggunaan sediaan yang diinginkan. Reologi gel memberikan sifat aliran pseudoplastis yang khas dan juga menunjukkan aliran non newtonian yang dikarakterisasi oleh penurunan viskositas dan peningkatan laju aliran (Rathod *et al.*, 2015).

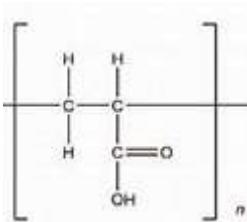
2.4 Penggunaan bahan pembentuk gel. Bahan yang konsentrasi tinggi atau BM besar dapat menghasilkan gel yang sulit untuk dikeluarkan dari kemasan karena teksturnya yang sangat kental (Kusuma, 2018). Pembentuk gel adalah bahan yang dapat meningkatkan konsistensi bentuk sediaan dengan cara mengembang di fase air dan membentuk struktur seperti gel.

2.5 Gel terbentuk melalui penurunan temperatur. Dapat juga pembentukan gel terjadi setelah pemanasan hingga suhu tertentu. Contoh polimer seperti MC, Carbopol dapat terlarut pada air yang dingin yang akan membentuk larutan yang kental pada peningkatan suhu larutan tersebut akan membentuk gel.

2.6 Fenomena pembentukan gel. Bisa disebut juga pemisahan fase yang disebabkan oleh pemanasan disebut thermogelation. Dalam proses pembentukan sediaan gel, terdapat faktor-faktor yang mempengaruhi pembentukan gel hidrokoloid yaitu konsentrasi, suhu, pH dan adanya ion atau komponen aktif lainnya.

3. Formulasi Gel

3.1. Carbopol 940

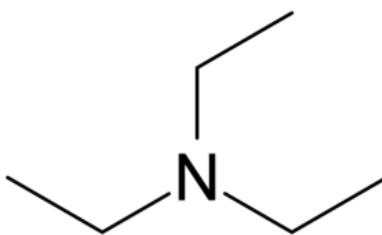


Gambar 2. Struktur Carbopol

Rumus : C10-C30

Carbopol 940 berbentuk serbuk hablur putih, sedikit berbau khas, dan higroskopis sehingga perlu disimpan dalam wadah tertutup baik. Carbopol larut dalam air hangat, etanol, dan gliserin. Carbopol sering digunakan untuk memperbaiki rheologi dan sebagai gelling agent pada sediaan farmasi (Rowe dkk., 2009). Carbopol tidak melarut tapi mengembang dalam air, membentuk koloid asam, dan menjadi massa gel yang kental setelah dinetralisasi. Bahan yang dapat menetralisasi Carbopol diantaranya asam amino, KOH, NaOH, Na₂CO₃, dan aman organik seperti trietanolamin (Rowe dkk., 2009). Penambahan basa kuat sebagai penetralisasi akan meningkatkan konsistensi dan mengurangi kekeruhan gel (Barry, 1983).

3.2. Trietilamina (TEA)



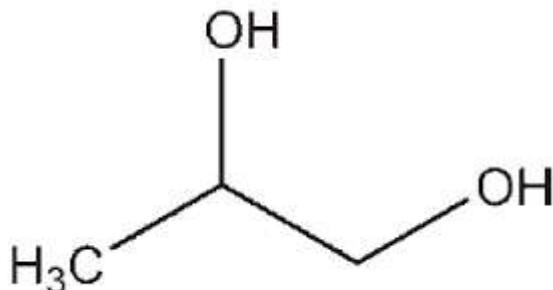
Gambar 3. Struktur TEA

Rumus : N(CH₂CH₃)₃

Trietanolamin membentuk sabun anionik dengan pH sekitar 8, yang dapat digunakan agen pengemulsi untuk emulsi minyak dalam air yang baik dan stabil. Konsentrasi yang sering digunakan untuk emulsifikasi adalah 2-4 % v/v dan 2-5 kali asam lemak. Trietanolamin berbentuk jernih, cairan kental tidak berwarna ke kuning pucat memiliki sedikit bau amoniak. Mempunyai pH 10,5 dalam larutan 0,1 N. Trietanolamin dapat berubah menjadi coklat pada paparan udara dan

cahaya, sehingga harus disimpan dalam wadah kedap udara terlindung dari cahaya dalam ruang yang sejuk dan kering (Rowe, dkk., 2009).

3.3. Propilen glikol

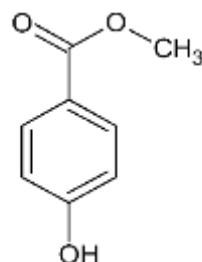


Gambar 4. Struktur propilen glikol (Rowe dkk, 2009)

Rumus : C₃H₈O₂

Propilen glikol adalah cairan bening, tidak berwarna, kental, praktis tidak berbau, manis dengan rasa yang sedikit menyengat menyerupai gliserin. Propilen glikol larut dalam aseton, kloroform, etanol (95%), gliserin dan air. Larut dalam 1 pada 6 bagian eter, tidak larut dalam minyak mineral ringan atau atau fixed oil, tetapi akan melarutkan beberapa minyak esensial. Propilen glikol umumnya digunakan dalam formulasi topikal/kosmetik dengan konsentrasi 10% hingga 20% dan digunakan sebagai humektan, antimikroba, dan pelarut yang dapat larut dalam air. Stabilitas dalam propilen glikol, stabil bila dicampur dengan etanol 95% dan air, stabil pada suhu dingin dan dalam wadah tertutup rapat, tetapi dapat teroksidasi pada suhu terbuka yang tinggi. Simpan dalam kemasan tertutup rapat, jauh dari cahaya, di tempat kering yang sejuk.

3.4. Metil paraben



Gambar 5. Struktur metil paraben (Rowe et al. 2009)

Rumus : C₈H₈O₃

Metil paraben dalam kosmetik yaitu pengawet yang paling sering digunakan. Metil paraben dapat digunakan sendiri atau dikombinasikan dengan paraben lain atau dengan agen antimikroba lainnya. Aktivitas

metil paraben juga dapat ditingkatkan dengan menambahkan eksipien. Misalnya: propilen glikol, feniletil alkohol dan asam asetat.

3.5. Aquadest. Aquadest merupakan pelarut yang memiliki karakteristik jernih, tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa. Aquadest larut pada berbagai pelarut polar (Rowe *et al.* 2009).

4. Hewan Uji

Kelinci dikenal sebagai salah satu hewan percobaan yang sering digunakan dalam penelitian. Kemiripan manusia dengan kelinci ada pada struktur dan susunan sel nya, sehingga kelinci jadi hewan yang banyak dijadikan hewan untuk penelitian. Kelinci dapat digunakan untuk berbagai uji, seperti sebagai pengujian iritasi pada kulit (Trisna Wulandari, 2021). Pengujian ini menggunakan 4 kelinci dimana masing-masing perlakuan 1 hewan uji. Uji iritasi dilakukan dengan mencukur bulu pada punggung kelinci sampai bersih. Sebelum dioleskan sampel, kulit kelinci dibersihkan menggunakan kapas yang dibasahi akuades. Oleskan sediaan pada punggung kelinci selama 24 jam. Setelah 24 jam perlakuan, punggung area uji dibersihkan dengan air untuk menghilangkan sisa bahan uji. Pada jam ke 24, 48 dan 72 setelah pemberian bahan uji, area uji kemudian diperiksa dan diamati perubahannya sebagai reaksi kulit terhadap bahan uji (Draize, 1959).

5. Pelembap Kulit

Pada kosmetik pelembap kulit perlu digunakan terutama pada kulit kering atau kulit normal yang cenderung kering terutama jika digunakan lebih lama berada didalam lingkungan yang mengeringkan kulit, misalnya ruangan ber-AC (Tranggono *et al.*, 2007). Umumnya kosmetik pelembap terdiri dari berbagai minyak nabati, hewan maupun sintesis yang dapat membentuk lemak permukaan kulit buatan untuk melenturkan lapisan kulit yang kering dan kasar, dan mengurangi penguapan air dari sel kulit namun tidak dapat mengganti seluruh fungsi dan kegunaan minyak kulit semula (Wasitaatmadja, 1997). Produk yang dipakai sebagai perawatan atau pencegahan kulit kering disebut emolien atau pelembap. Emolien mampu memutus siklus kulit kering dan menjaga kehalusan kulit. Istilah emolien menyiratkan bahan yang dirancang untuk melembabkan kulit (yaitu bahan yang dapat menghaluskan permukaan dengan sentuhan dan membuatnya terlihat lebih halus) (Elsner *et al.*, 2000). Zat yang bersifat humektan adalah: gliserin, propilen glikol, sorbitol, gelatin, asam hialuronat dan beberapa vitamin (Wasitaatmadja, 1997).

Pelembap juga merupakan formulasi kompleks yang didesain untuk meningkatkan mekanis mehidrasi pada kulit serta mempertahankan struktur dan fungsi dari berbagai pengaruh seperti udara kering, sinar matahari, usia lanjut, temperatur, berbagai penyakit kulit maupun penyakit yang dapat mempercepat penguapan air. Pada tanaman wortel mengandung vitamin A yang sangat baik untuk kesehatan kulit, wortel juga mengandung antioksidan untuk membuat kulit menjadi halus dan lembut. Komponen lainnya seperti vitamin, asam lemak essensial, asam lipoat, asam linoleat dan ekstrak herbal (Fadhilah, 2019)

E. Landasan Teori

Wortel (*Daucus carota L.*) mengandung vitamin A sebagai mencerahkan kulit. Selain itu, wortel juga mengandung antioksidan yang berfungsi untuk mengembalikan warna kulit wajah agar tampak bersinar dan cerah. Antioksidan yang terkandung dalam wortel ada pada senyawa flavonoid yang dapat memberikan efek melembapkan dan mencerahkan kulit. Senyawa beta karoten dan karotenoid pada wortel mampu melindungi kulit wajah dari sinar UVA beta-karoten. Selain itu senyawa tersebut juga dapat membantu memperbaiki kulit dari kerusakan akibat sinar matahari.

Tanaman etanol wortel memiliki senyawa aktif atau metabolit sekunder yang terdapat didalamnya seperti flavonoid, tanin, alkaloid, saponin. (Febry dkk, 2022). Senyawa yang terdapat didalam wortel ini memiliki aktivitas sebagai antibakteri dan mampu sebagai sebagai pelembap untuk kulit.

Pada penelitian sebelumnya menggunakan tanaman bunga mawar merah (*Rosa damascena* Mill.) untuk dijadikan pelembap kulit dalam bentuk *moisturizer*, Kandungan kimia pada bunga mawar cukup beragam diantaranya yaitu tannin, graniol, nerol, citronellol, asam geranik, terpen, flavonoid, pektin polyphenol, vanillin, karotenoid, eugenol, dan juga mengandung beberapa vitamin B, C, E, dan K. Sedangkan pada penelitian ini menggunakan tumbuhan wortel sebagai pelembap kulit dengan sediaan gel, wortel mengandung vitamin A yang mampu mencerahkan kulit. Selain itu, wortel juga mengandung antioksidan yang berfungsi untuk mengembalikan warna kulit wajah agar tampak bersinar dan cerah. Memiliki kandungan kimia antioksidan seperti karotenoid dan antosianin merupakan pigmen utama yang

ditemukan dalam wortel. Juga banyak mengandung α - dan β - karoten dan merupakan sumber kaya akan provitamin A.

Uji aktivitas ekstrak etanol wortel menggunakan etanol 96%, dibuat dengan metode maserasi yang sebagai *gelling agents* nya yaitu Carbopol 940 pada konsentrasi 2,4,8% (Rowe *et al.*, 2009). Ekstrak etanol wortel diujikan pada hewan kelinci (*Oryctolagus cuniculus*) yang sebelumnya sudah dibersihkan menggunakan kapas yang dibasahi akuades.

F. Hipotesis

Hipotesis adalah sebagai berikut :

1. Karakteristik mutu fisik gel ekstrak etanol wortel (*Daucus carota* L.) yang dihasilkan memenuhi standar persyaratan.
2. Ekstrak etanol wortel (*Daucus carota* L.) dapat memberikan efek melembapkan pada kulit.