

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Wortel

2.1.1 Morfologi Tanaman Wortel

Wortel (*Daucus carota* L.) merupakan jenis tanaman sayuran satu musim, berbentuk semak (perdu) yang tumbuh tegak dengan ketinggian antara 30-100 cm tergantung pada varietasnya (Fajaryanto & Lestari, 2020). Tanaman ini merupakan salah satu jenis sayuran yang sangat disukai oleh masyarakat karena kandungan gizinya cukup tinggi yaitu mengandung karoten, vitamin A, vitamin B, vitamin C dan mineral (Mirontoneng et al., 2020).



Gambar 2.1 Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.) (Dokumen Pribadi, 2024)

Tanaman wortel dari suku Apiaceae (yang dulu dikenal dengan nama *Umbelliferae*) merupakan salah satu suku tumbuhan terbesar. Suku ini terdiri dari sekitar 450 genus dan 3700 spesies diseluruh dunia. Wortel dibagi ke dalam dua kelompok, yaitu kelompok wortel Timur atau Asia dengan umbi berwarna ungu juga kuning dan kelompok wortel Barat dengan umbinya berwarna jingga. Wortel telah

digunakan untuk bahan masakan seperti sup, semur dan kari. Selain itu wortel juga memiliki banyak kandungan kimia dan efek farmakologi yang banyak dimanfaatkan (Hartati et al., 2023).

Tumbuhan wortel merupakan jenis sayuran umbi yang biasanya berwarna kuning kemerahan atau jingga kekuningan dengan tekstur seperti kayu. Bagian yang dapat dimakan dari wortel adalah bagian umbinya. Tanaman ini menyimpan cadangan makanan di dalam umbi. Batangnya pendek terletak diantara umbi dan tangkai, ukurannya sekitar 1-2 cm. Batang wortel digunakan untuk menyerap dan menyebarkan air saat fotosintesis. Akar pada wortel adalah akar tunggang dan memiliki serabut. Akar tumbuhan ini sering berubah bentuk karena pada akar digunakan sebagai tempat penyimpanan makanan. Diameter akar antara 6 cm dan panjang mencapai 30 cm. Daun wortel bersifat majemuk dengan daunnya berbentuk menyirip, biasanya daun wortel memiliki panjang 10–20 cm. Wortel juga memiliki bunga di bagian ujung tanaman. Bentuknya payung ganda berwarna putih kemerahan, tangkai bunga bersifat tebal dan pendek. Bunga ini terletak dilekungan yang sama dengan tangkainya. Penyerbukan bunga ini menghasilkan bunga dan buah yang ukurannya kecil sedikit berbulu. Rata-rata umbi wortel dapat tumbuh dengan ukuran diameter 3,5-6,5 cm sedangkan beratnya berkisar antara 100-300 gram. Kulit umbi wortel tipis dan jika dimakan mentah terasa renyah dan agak manis (Sutanti et al., 2022).

2.1.2 Klasifikasi Tanaman Wortel

Tumbuhan wortel dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Kartika et al., 2021):

Kingdom : *Plantae*

Subkingdom : *Tracheophyta*
Superdivision : *Spermatophyta*
Division : *Magnoliophyta*
Class : *Magnoliopsida*
Order : *Apiales*
Family : *Apiaceae*
Genus : *Daucus*
Species : *Daucus carota L.*

2.1.3 Kandungan Tanaman Wortel

Wortel merupakan salah satu jenis sayuran yang sangat digemari oleh masyarakat, karena kandungan gizinya cukup tinggi yaitu mengandung karoten, vitamin A, vitamin B, vitamin C dan mineral (Mirontoneng et al., 2020). Tanaman wortel memiliki berbagai kandungan senyawa seperti limonena, pinena, flavonoid, geraniol, beta karoten, asparaginin, glutatin, pektin, gula alamiah, serat, lemak, karbohidrat dan protein. Wortel juga kaya akan vitamin B kompleks, C, D, E, K dan antioksidan alami yaitu provitamin A dan karotenoid. Kandungan karotenoid dapat dilihat dari warnanya, semakin jingga warna wortel maka semakin banyak kandungan karotenoidnya (D. E. M. Sari & Zulfa, 2022).

Pada tanaman wortel bagian daun, buah dan umbi wortel diketahui mengandung saponin (Lina et al., 2020). Daun wortel memiliki kandungan yang tinggi seperti asam lemak esensial (Omega-3 dan Omega-6), dan mineral seperti Ca, Na, K, Mg, Mn, yang dapat digunakan sebagai sumber alternatif antioksidan. Pada daun wortel juga mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, polifenol, steroid, saponin,

tanin, dan alkaloid (Arfa et al., 2022). Pada penapisan fitokimia simplisia umbi, daun, dan batang wortel menunjukkan bahwa semua simplisia terdeteksi mengandung flavonoid, fenol, kuinon, steroid, triterpenoid dan tidak mengandung tanin, saponin, dan kumarin. Kecuali pada daun tanaman wortel terdeteksi adanya kumarin (Hartati et al., 2023).

Tanaman wortel merupakan tanaman tradisional yang dapat digunakan untuk pengobatan antifungi. Pada penelitian ini, bagian yang digunakan untuk pengobatan antifungi adalah bagian umbinya. Umbi wortel diketahui mengandung bisabolen, asam tiglik dan geraniol. Beberapa kandungan kimia dari umbi wortel yang telah diketahui, yaitu minyak atsiri, minyak esensial, vitamin B1 dan vitamin C (Lina et al., 2020). Pada bagian umbi wortel terdapat kandungan senyawa flavonoid, tanin dan saponin yang bersifat sebagai antifungi (Kalsum & Ayu, 2019).

2.1.4 Khasiat Tanaman Wortel

Umbi wortel memiliki banyak manfaat yaitu sebagai penambah daya tahan tubuh, pemeliharaan kesehatan mata, penyembuhan luka-luka dalam mulut, antibakteri dan dapat pula digunakan sebagai antifungi (Kalsum & Ayu, 2019). Pada bagian umbi wortel terdapat kandungan senyawa flavonoid, tanin dan saponin yang bersifat sebagai antifungi. Ekstrak etanol umbi wortel diketahui memiliki senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, tanin dan saponin yang mempunyai aktivitas antijamur terhadap jamur *Candida albicans* (Febri & Rosa, 2022).

Flavonoid sangat dikenal sebagai antioksidan yang memberikan efek sebagai antibakteri dan antijamur. Aktivitas antijamur pada senyawa flavonoid yaitu memiliki gugus hidroksil yang bekerja dengan cara membentuk kombinasi dengan

fosfolipid dari membran sel jamur yang mengakibatkan sel jamur rusak, sehingga menghambat pertumbuhan sel dan meningkatkan permeabilitas membran serta sel jamur terdenaturasi (Agustina et al., 2021). Flavonoid juga menyebabkan terjadinya perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap fungi (Kalsum & Ayu, 2019).

Pada mekanisme kerja senyawa tanin sebagai antijamur yaitu dengan cara menghambat biosintesis ergosterol yang merupakan sterol utama penyusun membran sel jamur. Sterol diduga berperan dalam peningkatan permeabilitas membran sel jamur (Agustina et al., 2021).

Senyawa saponin bersifat surfaktan yang berbentuk polar sehingga akan memecah lapisan lemak pada membran sel yang pada akhirnya menyebabkan gangguan permeabilitas membran sel, hal tersebut mengakibatkan proses difusi bahan atau zat-zat yang diperlukan oleh fungi dapat terganggu yang akhirnya sel membengkak dan pecah (Febri & Rosa, 2022). Senyawa saponin sebagai antijamur juga bekerja dengan cara membentuk kompleks dengan sterol yang merupakan enzim penyusun dinding sel jamur sehingga permeabilitas meningkat dan sel jamur mati (Kalsum & Ayu, 2019).

2.2 Tanaman Bawang Putih

2.2.1 Morfologi Tanaman Bawang Putih

Bawang putih (*Allium sativum* L.) merupakan nama tanaman dari genus *Allium* sekaligus nama dari umbi yang dihasilkan (Jalaluddin et al., 2022). Bawang putih merupakan salah satu tanaman yang paling banyak digunakan masyarakat sebagai bumbu masakan. Selain untuk menambah cita rasa, bawang putih juga menambah

aroma masakan menjadi lebih nikmat (Dwei et al., 2020). Bawang putih berasal dari daerah tropis dan subtropis di Asia Tengah dan menyebar kebagian dunia lain melalui perdagangan dan kolonisasi (Hasriandi & Setiarto, 2022).

Bawang putih merupakan tanaman herba tahunan. Tanaman ini biasanya berbentuk tegak dengan tinggi berkisar 20 hingga 70 cm. Batangnya berbentuk semu sangat pendek. Sistem akar bawang putih agak tebal dan sedikit bercabang, dengan epidermis, korteks multiseluler, dan endoderm yang mengelilingi akar pusat. Akar tanaman ini sensitif terhadap kelembaban dan suhu tanah. Hal ini menjadi salah satu faktor yang membatasi kapasitasnya menyerap nutrisi dalam tanah. Daun tanaman bawang putih linier dan berbentuk tabung. Jumlahnya bervariasi antara 9 hingga 12. Ukurannya bisa mencapai panjang 40 cm dan lebar 2 cm (Agbo et al., 2021).

Umbi tanaman bawang putih memiliki keanekaragaman warna dan bentuk. Warnanya antara lain putih, coklat, coklat muda, ungu, ungu muda dan ungu tua sedangkan bentuknya antara lain bulat, elips atau melingkar, lebar melintang elips dan elips sempit melintang. Setiap umbi terbentuk dari beberapa siung. Setiap siung terdiri dari tunik pelindung, pelepah daun berdaging tunggal dan sebuah tunas kecil. Jumlah siung per umbi sangat bervariasi tergantung pada varietasnya. Beberapa varietas memiliki 4 hingga 6 siung per umbi, sedangkan varietas lain jumlahnya bisa mencapai 10 bahkan 14 siung per umbi (Agbo et al., 2021).

2.2.2 Klasifikasi Tanaman Bawang Putih



Gambar 2.2 Tanaman Bawang Putih (*Allium sativum* L.) (Dokumentasi Pribadi, 2024)

Tanaman bawang putih dapat diklasifikasikan sebagai berikut (Agbo et al., 2021):

<i>Kingdom</i>	: <i>plantae</i>
<i>Subkingdom</i>	: <i>Tracheobionte</i>
<i>Superdivision</i>	: <i>Spermatophyta</i>
<i>Division</i>	: <i>Magnoliophyta</i>
<i>Class</i>	: <i>Equisetopsida</i>
<i>Subclass</i>	: <i>Magnoliidae</i>
<i>Superorder</i>	: <i>Liliana</i>
<i>Order</i>	: <i>Asparagales</i>
<i>Family</i>	: <i>Alliaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Allium</i>
<i>Species</i>	: <i>Allium sativum</i> L.

2.2.3 Kandungan Tanaman Bawang Putih

Bawang putih mengandung lebih dari 100 metabolit sekunder yang secara biologi sangat berguna bagi tubuh manusia (Chairunnisa, 2019). Senyawa yang terkandung dalam bawang putih yaitu flavonoid, alliin, alliinase, allisin, S-allilsistein, diallil sulfide dan allil metil trisulfida (Azizah et al., 2022). Senyawa fitokimia yang terkandung dalam bawang putih setelah dilakukan uji fitokimia meliputi senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, fenolik dan terpenoid (Marcellia et al., 2020). Bawang putih juga memiliki antioksidan yang dapat mengimbangi radikal bebas (Chairunnisa, 2019).

Tanaman bawang putih yang merupakan tanaman bersiung biasa digunakan sebagai rempah penyedap ini memiliki beberapa kandungan kimia, salah satunya allisin yang berkhasiat sebagai antimikroba. Selain itu bawang putih memiliki kandungan belerang yang tinggi sehingga memiliki bau yang khas (Dwiawanda et al., 2020).

Dalam penelitian ini, bagian yang digunakan pada tanaman bawang putih untuk obat antifungi adalah bagian umbinya. Umbi bawang putih diketahui mengandung berbagai senyawa metabolit sekunder yang memiliki aktivitas antifungi antara lain saponin, flavonoid dan allisin. Flavonoid merupakan kelompok senyawa fenol yang terbesar. Maka dimungkinkan flavonoid juga berefek sebagai antifungi yang efektif (Fahdi et al., 2022).

2.2.4 Khasiat Tanaman Bawang Putih

Bawang putih telah banyak diteliti secara *in vivo* (dengan hewan percobaan) dan *in vitro* (dalam tabung kultur) (Chairunnisa, 2019). Selain untuk bumbu masakan, tanaman umbi-umbian ini memiliki khasiat dan manfaat yang cukup besar untuk

kesehatan dan digunakan masyarakat untuk pengobatan tradisional (Fahdi et al., 2022).

Tanaman ini memiliki beberapa metabolit sekunder yang sangat berguna untuk kehidupan dan dapat digunakan sebagai antimikroba, antiinflamasi dan antioksidan (Azizah et al., 2022). Umbi bawang putih dapat digunakan untuk mengatasi berbagai penyakit seperti diabetes, hipertensi, hiperkolestroleemia dan sebagai penghambat tumbuhnya tumor (Dwiawanda et al., 2020).

Bawang putih mengandung zat bioaktif yang bersifat antibakteri, antifungi, antiparasit dan antivirus. Bawang putih diketahui mengandung saponin, flavonoid dan allisin yang ketiganya merupakan senyawa bioaktif antifungi (Rafsanjani & Trimulyono, 2023).

Senyawa saponin dalam bawang putih dapat merusak membran sitoplasma dengan cara meningkatkan permeabilitas membran sel jamur sehingga sel menjadi bocor dan senyawa intraseluler yang terdapat dalam sel keluar (Sopialena et al., 2024). Saponin memiliki sifat surfaktan yang bentuknya seperti polar sehingga lemak akan pecah pada membrane sel dan mengakibatkan permeabilitas membrane sel terganggu. Hal tersebut menyebabkan sel jamur pecah dan bengkak karena zat-zat yang diperlukan oleh jamur atau disebut dengan proses difusi pada jamur terganggu (Yulia et al., 2023).

Keberadaan senyawa flavonoid dalam ekstrak bawang putih menghambat pertumbuhan jamur dengan cara membentuk ikatan dengan dinding sel fungi sehingga mengganggu integritas dinding sel fungi. Selain itu, terhambatnya pertumbuhan jamur oleh senyawa flavonoid disebabkan mekanisme senyawa

flavonoid yang mengganggu homeostasis mitokondria dan integritas membran sel jamur. Senyawa flavonoid memiliki gugus hidroksil dalam strukturnya yang menyebabkan kerusakan pada komponen organik dan transport nutrisi. Hal ini lama kelamaan berakibat lisis pada sel fungi. Rusaknya dinding sel dan membran sel berakibat fatal bagi kelangsungan hidup sel (Rafsanjani & Trimulyono, 2023).

Bawang putih memiliki mekanisme pertahanan melawan musuh biotik dengan cara menghasilkan senyawa kimia allisin dari sistem aliinase. Allisin akan diproduksi saat tumbuhan bawang putih terluka. Allisin yang merupakan senyawa organosulfur bertanggung jawab sebagai antimikrobia. Senyawa allisin juga memiliki sifat lain sebagai antibakteri, antijamur, antidiabetes dan antikanker. Allisin memiliki kemampuan mengoksidasi thiol di dalam sel seperti glutathione dan residu sistein pada protein. Oksidasi protein thiol dapat mengubah struktur protein sehingga menyebabkan kerusakan dan kehilangan fungsinya. Selain dapat menembus membran sel, allisin juga dapat menembus membran organel seperti mitokondria sehingga dapat mengakibatkan kerusakan pada organel dan menyebabkan kematian sel. Allisin juga bekerja dengan meningkatkan produksi *reactive oxygen species* (ROS) endogen sehingga kerusakan sel pada jamur dapat terjadi (Miftahullaila et al., 2020).

2.3 Ekstraksi

2.3.1 Pengertian Ekstrak

Ekstrak merupakan sediaan pekat yang didapatkan melalui proses ekstraksi dari simplisia nabati maupun hewani (Hujjatusnaini et al., 2021). Ekstrak biasanya dalam sediaan yang kental. Hal tersebut karena sebelumnya telah terjadi proses penguapan

pelarut dan massa yang tidak diperlukan (Dewatikasari, 2020). Setelah diperoleh ekstrak kental hasil ekstraksi dilakukan penguapan pada pelarut baik separuh maupun keseluruhan hingga memenuhi standar atau baku ekstrak yang telah ditetapkan (Handoyo, 2020).

2.3.2 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi yaitu suatu metode yang digunakan dalam proses pemisahan komponen dari campurannya dengan menggunakan sejumlah pelarut sebagai pemisah. Ekstraksi ini merupakan salah satu teknik pemisahan kimia untuk menarik satu atau lebih senyawa dari suatu sampel dengan menggunakan pelarut tertentu yang sesuai. Terdapat berbagai cara dalam melakukan ekstraksi. Untuk memilih metode ekstraksi dapat dilakukan dengan memperhatikan sifat senyawa, pelarut yang digunakan dan alat yang tersedia. Struktur untuk setiap senyawa, suhu dan tekanan adalah faktor yang perlu diperhatikan dalam melakukan ekstraksi (Hujjatusnaini et al., 2021).

2.3.3 Ekstraksi Metode Maserasi

Maserasi merupakan metode ekstraksi yang dilakukan untuk bahan atau simplisia yang tidak tahan panas dengan cara merendam simplisia di dalam pelarut tertentu selama waktu tertentu juga. Maserasi dilakukan pada suhu ruang 20-30°C agar mencegah penguapan pelarut secara berlebihan karena faktor suhu. Saat ekstraksi dilakukan pengadukan selama 15 menit agar sampel dan juga pelarut tercampur. Cairan penyari tersebut akan menembus dinding sel dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif yang kemudian zat aktif tersebut akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel. Peristiwa tersebut berulang sehingga menyebabkan terjadinya

keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel (Hujjatusnaini et al., 2021).

2.4 Vagina

2.4.1 Pengertian Vagina

Vagina yaitu bagian tubuh dari perempuan yang merupakan bagian vital (Adiyanto, 2021). Vagina merupakan lumen elastis yang terdiri dari 3 lapisan yaitu dinding vagina yang merupakan epitel squamosal berlapis, lapisan tengah berupa otot polos dan lapisan luar merupakan jaringan fibrosa. Metabolisme glikogen yang merupakan sumber nutrisi utama mikroba vagina, diperantarai oleh hormon estrogen melalui reseptor estrogen pada epitel vagina. Aktivitas reseptor estrogen bergantung pada siklus hormon ovarium. Perubahan dinamis lingkungan vagina saat siklus menstruasi menyebabkan perubahan ekologi mikroflora vagina (Januriwasti & Maduratna, 2021).

2.4.2 Permasalahan Pada Vagina

Masalah pada reproduksi (vagina) perempuan merupakan masalah serius. Merawat organ reproduksi sangat penting untuk menghindari gangguan seperti infeksi saluran kemih, infeksi saluran reproduksi, skabies, kanker serviks dan keputihan (R. S. Wahyuni et al., 2023). Masalah yang paling banyak muncul di negara tropis seperti Indonesia karena cuaca yang lembab yaitu keputihan. Cuaca yang lembab dapat mempermudah berkembangnya jamur. Keputihan seringkali dijumpai pada wanita usia subur yang kurang memperhatikan kebersihan dan perawatan daerah genitalia (Hanifah et al., 2023).

2.4.3 Keputihan

Keputihan merupakan kondisi yang sering dialami oleh wanita sepanjang siklus kehidupannya mulai dari masa remaja, masa reproduksi maupun masa *menopause* (Salamah et al., 2020). Keputihan atau yang dikenal dengan istilah medisnya *fluor albus* merupakan cairan berlebih yang keluar dari vagina. Cairan keputihan normal yaitu berwarna putih jernih, bila menempel pada pakaian dalam akan berwarna kuning terang, konsistensi seperti lendir, encer atau kental. Cairan ini lazim keluar dengan frekuensi yang relatif sedikit, tidak berbau dan berwarna bening (Dwiawanda et al., 2020).

Faktor pencetus keputihan dapat disebabkan oleh bakteri, virus, ataupun jamur parasit, serta kurangnya kebersihan pada alat genetalia vagina (Hanipah & Nirmalasari, 2020). Keputihan tidak bisa dianggap remeh, karena akibat dari keputihan ini sangat fatal. Bagi penderita keputihan yang kronik dapat mengakibatkan kemandulan juga bisa merupakan gejala awal dari kanker leher rahim yang bisa berujung pada kematian (Muhamad et al., 2019).

Keputihan dapat dibedakan menjadi dua jenis yaitu keputihan normal (fisiologis) dan keputihan abnormal (patologis). Keputihan fisiologis disebabkan oleh adanya sumbatan pada membran mukosa vagina karena rangsangan hormon sedangkan keputihan patologis disebabkan oleh adanya infeksi dari organisme patogen (Hamida, 2024). Keputihan merupakan infeksi jamur *Candida* pada genetalia wanita dan disebabkan oleh organisme seperti ragi yaitu *Candida albicans* (Carolyn & Novelia, 2021).

2.5 *Candida albicans*

2.5.1 Morfologi *Candida albicans*

Jamur *Candida albicans* merupakan flora normal yang keberadaannya paling banyak pada kulit, membran mukosa, rongga mulut, saluran pencernaan, saluran pernapasan dan vagina. Secara morfologi *Candida albicans* berbentuk ragi, tunas, oval dan ada yang berbentuk seperti pseudohifa yang dapat menghasilkan hifa sejati. Pada awalnya *Candida albicans* bersifat non patogen, namun ketika adanya faktor predisposisi, *Candida albicans* akan bersifat patogen. Beberapa faktor predisposisi yang dapat membantu proses pertumbuhan *Candida albicans* seperti penggunaan antibiotik dalam jangka yang panjang, tidak terkontrolnya aktivitas diabetes melitus, pemakaian gigi palsu yang terus menerus, defisiensi zat besi, vitamin B12, asam fosfat dan kondisi immunosupresi yang buruk (Makhfirah et al., 2020).

Candida albicans merupakan salah satu spesies jamur polimorfik yang dapat menginfeksi pada kulit kepala, mulut (lidah), kulit dan vagina. Jamur ini merupakan salah satu penyebab keputihan. Morfologi *Candida albicans* pada pH rendah (<6) dominan tumbuh dalam bentuk ragi, sedangkan pada pH tinggi (>7) *Candida albicans* dominan tumbuh dengan bentuk hifa (Dwiawanda et al., 2020).

Identifikasi spesies *Candida* dilakukan dengan pengecatan Gram dan uji *germ tube*. Pengecatan Gram dilakukan untuk melihat morfologi jamur *Candida albicans* yang merupakan jamur Gram positif menggunakan pewarnaan Gram dapat memperlihatkan jamur dalam bentuk blastospora, hifa atau pseudohifa ataupun campuran dari keduanya. Uji *germ tube* dilakukan untuk mengetahui kemampuan

jamur dalam menumbuhkan kecambah pada bahan yang mengandung protein seperti putih telur, serum atau plasma (Hartati et al., 2023).

2.5.2 Klasifikasi Jamur *Candida albicans*

Klasifikasi pada jamur *Candida albicans* adalah sebagai berikut (Falemban, Sahar, M. et al., 2019):

<i>Kingdom</i>	: <i>Fungi</i>
<i>Subkingdom</i>	: <i>Dikarya</i>
<i>Phylum</i>	: <i>Ascomycota</i>
<i>Subphylum</i>	: <i>Saccharomycotina</i>
<i>Class</i>	: <i>Saccharomycetes</i>
<i>Subclass</i>	: <i>Saccharomycetidae</i>
<i>Order</i>	: <i>Saccharomycetales</i>
<i>Family</i>	: <i>Debarymycetaceae</i>
<i>Genus</i>	: <i>Candida</i>
<i>Species</i>	: <i>albicans</i>

2.6 Metode Uji Aktivitas Antifungi

Antifungi merupakan salah satu bahan yang digunakan untuk menyembuhkan infeksi yang disebabkan oleh jamur. Pengertian lainnya antifungi merupakan aktivitas suatu senyawa yang dapat menghambat atau membunuh jamur tertentu, sehingga antifungi ini diharapkan dapat menyembuhkan suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi jamur (Minarni et al., 2020). Aktivitas antifungi senyawa dapat diuji dengan menggunakan metode dilusi dan difusi. Kedua metode tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

2.6.1 Metode Dilusi

Metode dilusi merupakan metode untuk menguji daya antifungi berdasarkan pada penghambatan pertumbuhan mikroorganisme pada media cair setelah diberi zat antimikroba atau pada media padat yang dicairkan setelah dicampur dengan zat antimikroba. Pengamatan pada dilusi cair dilihat kekeruhannya dan dilusi padat dengan pengamatan pada konsentrasi terendah yang menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Biasanya metode ini digunakan untuk zat antimikroba yang dapat larut sempurna (Rollando, 2019).

2.6.2 Metode Difusi

Metode difusi adalah suatu metode untuk menguji daya antijamur berdasarkan difusi zat antimikroba dalam media padat dengan pengamatan pada daerah pertumbuhan. Biasanya metode ini digunakan untuk zat antimikroba yang larut dan tidak larut. Metode difusi berdasarkan pencadangnya terdiri atas metode difusi dengan sumuran, metode difusi dengan silinder atau cakram dan metode dengan parit. Metode difusi dilakukan dengan melubangi media yang telah diinokulasi dengan perforator dan zat uji diletakan didalamnya (Rollando, 2019).

2.7 Sediaan Sabun Cair Kewanitaan

2.7.1 Pengertian Sabun Cair

Sabun merupakan sediaan yang dihasilkan dari reaksi asam lemak dan basa kuat yang berfungsi untuk membersihkan kotoran dan lemak. Sabun juga berfungsi untuk membunuh bakteri yang terdapat dalam kulit. Terdapat dua jenis sabun yaitu sabun padat dan cair. Zaman modern ini sabun cair lebih diminati dibandingkan dengan

sabun padat dikarenakan sabun cair lebih higienis dan bentuknya lebih menarik serta lebih praktis saat digunakan (Zahro et al., 2023).

Sabun cair merupakan sediaan yang berbentuk cair ditujukan sebagai pembersih kulit berbahan dasar minyak lemak kemudian ditambahkan zat tambahan seperti surfaktan, penstabil busa, pengawet, pewangi dan pewarna yang diperbolehkan. Sabun cair ini dapat digunakan untuk mandi tanpa menimbulkan iritasi dan ruam pada kulit. Sabun cair mempunyai kelebihan yaitu pembuatannya lebih mudah, biaya pembuatannya lebih terjangkau dan lebih terjaga kebersihan serta keamanannya (Zahro et al., 2023).

Sabun cair merupakan salah satu produk sabun yang lebih disukai oleh masyarakat dibandingkan dengan sabun batang karena sabun cair lebih bersih dalam penyimpanannya dan praktis untuk dibawa kemanapun. Selain itu juga dapat digunakan untuk mengobati penyakit kulit yang disebabkan oleh bakteri atau jamur (Setiawan et al., 2020).

2.7.2 Pengertian Sabun Cair Kewanitaan

Sabun pembersih kewanitaan atau biasa dikenal dengan *Feminime Hygiene* merupakan cairan pembersih area kewanitaan yang dibuat dengan tujuan membersihkan area kewanitaan tanpa menyebabkan iritasi pada kulit. Sabun cair ini sudah banyak digunakan di pasaran karena aplikasinya yang praktis, bentuknya yang menarik dan aman untuk digunakan berulang kali (Susilawati et al., 2022).

Salah satu aspek yang harus menjadi perhatian saat membuat sabun cair pembersih kewanitaan yaitu pH. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa sediaan aman untuk digunakan agar tidak menyebabkan iritasi pada kulit kewanitaan. Jadi,

pH yang dibutuhkan untuk sabun cair pembersih kewanitaannya harus sesuai dengan pH normal area kewanitaannya yaitu 3,5–4,5 (N. I. Putri et al., 2023).

Sabun cair kewanitaannya banyak sekali dipasarkan. Namun, sangat sedikit dijumpai sabun dengan bahan aktif alami (Masduqi & Syukur, 2021). Sediaan sabun cair kewanitaannya dalam mencegah pertumbuhan *Candida albicans* merupakan salah satu alternatif pemanfaatan tanaman sebagai obat herbal yang dikhususkan pada organ kewanitaannya. Sediaan ini disukai karena lebih *hygiene*, mudah digunakan dan praktis (Yanti et al., 2024).

2.8 Identifikasi Bahan

Berikut uraian bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan sabun cair pembersih kewanitaannya kombinasi ekstrak wortel dan ekstrak bawang putih antara lain:

2.8.1 Zat Aktif

Penelitian ini menggunakan kombinasi ekstrak wortel dan ekstrak bawang putih sebagai zat aktif yang dihasilkan dari ekstraksi secara maserasi umbi wortel dan umbi bawang putih menggunakan pelarut etanol 70%.

2.8.2 Natrium Lauril Sulfat (SLS)

Sodium lauril sulfat (SLS) merupakan surfaktan jenis anionik yang mempunyai kemampuan untuk membersihkan kotoran. Sodium Lauril Sulfat (SLS) biasa digunakan dalam produk perawatan pribadi untuk meningkatkan kemampuan membersihkan dan membentuk busa (Hartono et al., 2024). SLS tersedia secara komersial dalam bentuk bubuk dan pelet. Garam tersebut merupakan rantai 12 karbon yang terhubung ke gugus sulfat, yang memberikan kualitas amfifilik seperti deterjen. SLS berbentuk kristal, serpihan atau bubuk berwarna putih atau krem

hingga kuning pucat dengan tekstur halus, rasa pahit seperti sabun dan sedikit berbau lemak (Dhruv, 2023).

2.8.3 Propilen Glikol

Propilen glikol merupakan senyawa yang berperan sebagai humektan (bahan pelembab). Humektan mempengaruhi sifat fisik sediaan seperti homogenitas, daya lekat, daya sebar dan viskositas (Zendrato et al., 2025). Propilen glikol berupa cairan kental, jernih, tidak berwarna, memiliki rasa khas, praktis tidak berbau dan menyerap air pada udara lembab. Propilen glikol dapat bercampur dengan air, aseton dan kloroform, larut dalam eter dan dalam beberapa minyak essensial, tidak dapat bercampur dengan minyak lemak (Adawiyah, 2020). Propilen glikol merupakan salah satu pengental yang memiliki kelebihan dapat meningkatkan viskositas sediaan, sehingga waktu kontak sediaan dengan kulit lebih lama (Daradasih & Devi, 2023).

2.8.4 Setil Alkohol

Setil alkohol merupakan salah satu bahan yang berfungsi sebagai emulgator. Setil alkohol banyak digunakan dalam formulasi kosmetik dan bidang farmasi lain yang berfungsi sebagai pengental, penstabil dan pengemulsi. Pada bahan ini karena sifatnya sebagai pengemulsi, pengental dan penstabil, setil alkohol dapat meningkatkan viskositas sediaan, sehingga laju pemisahan fase terdispersi dan fase pendispersi menjadi lebih rendah (Manna & Thalib, 2023).

Setil alkohol merupakan serpihan putih seperti lilin, berbentuk granul, butiran, memiliki bau khas dan samar. Larut dalam etanol (95%), eter dan lemak. Setil alkohol memiliki pH 5-6 dan stabil dengan adanya asam, alkali, cahaya dan udara. Setil alkohol berfungsi sebagai penyerap air, pengemulsi, meningkatkan stabilitas

dan memperbaiki tekstur. Setil alkohol bersifat emolien karena penyerapan dan retensi setil alkohol di epidermis yang dapat melumasi dan melembutkan kulit sehingga memberikan karakteristik lembut (Saputri, 2023).

2.8.5 Cera Flava

Cera flava merupakan hasil pemurnian malam dari sarang madu lebah *Apis mellifera*. Memiliki nama lain *yellow beeswax* dan *yellow wax*. Biasa digunakan dalam makanan, kosmetik dan produk lainnya. Cera flava memiliki sifat emolien atau melembutkan kulit (Akbarurrizki et al., 2019). Cera flava berbentuk padatan berwarna coklat kekuningan dan memiliki bau yang enak seperti madu. Kelarutan cera flava praktis tidak larut dalam air, sukar larut dalam etanol 95% P, larut dalam kloroform P, dalam eter P hangat, dalam minyak lemak dan dalam minyak atsiri (Fatikasari, 2021).

2.8.6 Adeps Lanae

Adeps lanae merupakan lemak bulu domba mengandung kolesterol kadar tinggi dalam bentuk ester dan alkohol sehingga dapat mengabsorpsi air (Akbarurrizki et al., 2019). Adeps lanae berwarna kuning dan bertekstur lemak yang pekat (Sunari et al., 2020). Adeps lanae merupakan lemak wol yang terdiri dari 25% air. Adeps lanae bersifat hidrofobik (Dwi Anugerah et al., 2022). Adeps lanae dan setil alkohol digunakan sebagai pengemulsi sekaligus sebagai pembentuk sabun seperti cera flava (Fatikasari, 2021).

2.8.7 Asam Sitrat

Asam sitrat merupakan salah satu jenis organik yang telah banyak digunakan dan terbentuk secara alami didalam buah-buahan seperti jeruk, nanas dan buah lainnya.

Asam sitrat diproduksi dalam bentuk kristal dan memiliki karakteristik tidak berwarna, rasanya asam, tidak memiliki aroma dan lebih cepat larut dalam air panas. Asam sitrat juga memiliki kemampuan menurunkan derajat keasaman (pH). Disamping itu, asam sitrat dapat ditemukan dengan mudah dipasaran dan memiliki harga yang murah (Surianti, 2019). Asam sitrat memiliki peran yang signifikan dalam sektor farmasi. Asam sitrat dapat diproduksi dengan proses fermentasi molasses dengan bantuan jamur *Aspergillus niger* (Salsabila S & Meylani, 2024).

2.8.8 Propil Paraben

Bahan pengawet merupakan bahan yang digunakan untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Bahan pengawet yang sering digunakan adalah golongan ester paraben seperti metil paraben, etil paraben, propil paraben dan butil paraben (Tjiang et al., 2019). Propil paraben merupakan turunan ester dari asam p-hidroksibenzoat. Paraben efektif untuk menghambat aktivitas mikroba dan paraben lebih kuat terhadap ragi dan jamur. Propil paraben digunakan sebagai pengawet antimikroba dalam kosmetik, produk makanan, dan sediaan farmasetika (Fitri et al., 2024). Propil paraben berupa serbuk hablur putih, tidak berbau dan tidak berasa. Kelarutan bahan ini yaitu sangat sukar larut dalam air, sukar larut dalam air mendidih, mudah larut dalam etanol dan dalam eter (Depkes RI, 2020).

2.8.9 Oleum Citri

Minyak lemon (*oleum citri*) merupakan salah satu minyak atsiri yang digunakan sebagai minyak aromaterapi untuk penyembuhan beberapa gangguan seperti sakit kepala dan mual. Selain itu, minyak atsiri lemon dapat membantu menghilangkan stres karena menenangkan. Dalam sediaan sabun cair ini, minyak lemon digunakan

sebagai bahan pewangi (Salsabila et al., 2023). *Oleum citri* memiliki karakteristik cair agak kental dan berwarna kuning. Penambahan minyak atsiri lemon pada pembuatan sabun cair tidak merusak mutu sabun cair yang dihasilkan (Zahro et al., 2023).

2.8.10 Aquades

Aquades atau yang sering disebut sebagai aqua destilasi merupakan air murni yang dihasilkan dari proses destilasi dimana didalamnya hampir tidak mengandung mineral (Wahyudi et al., 2019). Aquades juga merupakan hasil air sulingan yang murni, tidak mengandung kandungan logam-logam ataupun anion dan mempunyai pH 7 atau netral (Tominik & Haiti, 2020). Pada penelitian ini digunakan aquades sebagai pelarut karena aquades bersifat polar, universal dan mudah didapat (Asworo & Widwastuti, 2023).

2.9 Landasan Teori

Berdasarkan penelitian (Sabila et al., 2019) telah dijelaskan terkait aktivitas antifungi ekstrak umbi bawang putih terhadap jamur *Candida albicans*. Pada penelitian ini umbi bawang putih diekstraksi menggunakan metode maserasi pelarut etanol 96% kemudian ekstrak diencerkan menjadi konsentrasi 0%, 25%, 50%, 75% dan 100%. Tiap-tiap konsentrasi diuji aktivitas antijamur pada jamur *Candida albicans* sebanyak 3 kali pengulangan dan menghasilkan daya hambat terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. Pada konsentrasi ekstrak bawang putih 0%, 25%, 50%, 75% dan 100% menghasilkan daya hambat rata-rata 0,00, 0,16, 0,57, 2,33 dan 3,04 mm.

Ekstrak umbi bawang putih dalam penelitian Fitriana (2018), telah dibuat sediaan sabun cair pembersih kewanitaan yang mengandung ekstrak daun sirih hijau dan bawang

putih yang dibuat dalam 3 formulasi dengan variasi konsentrasi yang berbeda yaitu formulasi 1 mengandung ekstrak bawang putih dan daun sirih hijau sebanyak 75% : 25%, formulasi 2 dengan perbandingan konsentrasi 50% : 50%, dan formulasi 3 dengan perbandingan konsentrasi sebanyak 25% : 75%. Daya hambat yang dihasilkan dari formulasi sabun cair pembersih kewanitaan ini terhadap jamur *Candida albicans* masuk dalam range daya hambat yang sangat kuat yaitu >20-30 mm. Pada formulasi 1 daya hambat yang dihasilkan adalah 32,25 mm, formulasi 2 35,97 mm dan formulasi 3 36,12 mm.

Penelitian lainnya juga telah memformulasikan sediaan obat kumur (*mouthwash*) dari ekstrak etanol umbi bawang putih. Sediaan ini dibuat dari bawang putih yang diekstraksi dengan etanol 96% kemudian dibuat formulasi obat kumur dengan konsentrasi ekstrak 15%, 25%, 50% dan 100%. Obat kumur ekstrak etanol bawang putih kemudian diuji aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* dan menghasilkan daya hambat yang kuat pada semua konsentrasi yaitu pada konsentrasi 15%, 25%, 50% dan 100% rata-rata daya hambatnya adalah 12,3, 17,3, 18,5 dan 21,6 mm (Pranata et al., 2021)

Ekstrak umbi wortel pada penelitian Kalsum & Ayu (2019) dijelaskan bahwa ekstrak etanol umbi wortel mengandung senyawa flavonoid dan saponin yang mempunyai aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans*. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol umbi wortel memiliki daya hambat yang kuat yaitu >10-20 mm. Pengujian aktivitas ekstrak etanol umbi wortel sebagai antifungi terhadap *Candida albicans* pada variasi konsentrasi ekstrak yaitu 1% b/v, 3% b/v, dan 5% b/v menghasilkan zona hambat sebesar 15,7, 18,9 dan 19,8 mm.

Selain dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans*, ekstrak etanol umbi wortel juga dapat membunuh jamur patogen *Candida albicans* yang telah dibuktikan pada

penelitian (Febri & Rosa, 2022), hasil konsentrasi bunuh minimum (KBM) pertumbuhan jamur *Candida albicans* yang terdiri atas konsentrasi 2%, 4%, dan 6% ekstrak umbi wortel, menunjukkan adanya aktivitas antijamur dimana ada pengurangan jumlah pertumbuhan koloni yang berbeda. Pada konsentrasi 2%, dengan rata-rata koloni 36,6 CFU/ml, pada konsentrasi 4% dengan rata-rata koloni 28 CFU/ml, dan konsentrasi 6%, dengan rata-rata koloni 22 CFU/ml.

2.10 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan pada uraian yang ada, maka didapatkan hipotesis penelitian sebagai berikut :

H0 : Tidak ada pengaruh variasi konsentrasi pada kombinasi ekstrak dan pada sediaan sabun cair pembersih kewanitaan kombinasi ekstrak umbi wortel dan ekstrak umbi bawang putih terhadap nilai daya hambat aktivitas antijamur *Candida albicans*.

H1 : Ada pengaruh variasi konsentrasi pada kombinasi ekstrak dan pada sabun cair pembersih kewanitaan kombinasi ekstrak umbi wortel dan ekstrak umbi bawang putih terhadap nilai daya hambat aktivitas antijamur *Candida albicans*.