

## BAB II

### TINJAUAN TEORITIS

#### 2.1 Tanaman Sirih

Indonesia memiliki berbagai macam tanaman dengan potensi pengobatan herbal. Pengobatan herbal adalah sebuah pengobatan dengan menggunakan bahan-bahan alami seperti madu, habbatussauda (jinten hitam, kurma, minyak zaitun), hijamah (bekam) dan tumbuh-tumbuhan. Allah SWT telah menciptakan bumi dan berbagai macam tumbuhan dengan sangat baik yang terkandung beragam manfaat di dalamnya. Pendeskripsian tentang hal ini tersaji QS. Asy-Syu'ara' : 7 yang berbunyi:

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ

Artinya : “Apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak kami telah menumbuhkan di sana segala jenis (tanaman) yang tumbuh baik?”

(QS. Asy-Syu'ara' : 7)

Terkait ayat tersebut Allah SWT dengan segala apa yang diciptakan dalam bumi dari berbagai jenis tumbuhan dan tersebar dimuka bumi yang keduanya memiliki manfaat atau merugikan bahkan membahayakan dan sifat tersebut terkumpul dengan baik. Salah satu tumbuhan yang baik dan terdapat khasiat berguna sebagai obat alami atau obat herbal yaitu tumbuhan sirih hijau. Bagian dari tumbuhan sirih seperti akar, biji, dan daun berpotensi untuk pengobatan (Bella Gultom et al., 2018).

Sirih merupakan salah satu jenis tumbuhan yang banyak dimanfaatkan untuk pengobatan. Tumbuhan ini merupakan family *Peperaceae* anggota suku *Piperaceae* dapat tumbuh mulai dari kawasan pantai sampai dengan ketinggian sekitar 2.000 m dpl. Habitat alami yang baik untuk anggota suku *Piperaceae* adalah ditempat yang lembab dan kaya akan humus. Asal tumbuhan ini tidak diketahui dengan pasti. Tumbuh subur disepanjang asia tropis hingga afrika timur, menyebar hampir diseluruh wilayah Indonesia, Malaysia, Thailan, Sri Lanka, India hingga Madagaska (Munawaroh,2017).

Daun sirih hijau memiliki kemampuan antiseptik, antioksidasi dan fungisida. Bagian dari tanaman sirih yang dapat dimanfaatkan sebagai obat oleh

masyarakat adalah daunnya, daun ini dapat dijadikan ekstrak dari sirih (Pinatik *et al.*, 2017). Sirih tumbuh secara optimal pada ketinggian 10-300 m dpl dengan berbagai jenis tanah. Sirih jenis tanaman yang tidak tahan dengan genangan dan intensitas cahaya tinggi sehingga curah hujan sangat mempengaruhi pertumbuhan sirih (Moeljanto,2003).



Gambar 2.1 Daun Sirih Hijau (*Piper betle L.*) (Zuhrotun, 2018).

### 2.1.1 Morfologi Tanaman Sirih

Salah satu jenis tumbuhan merambat yang tumbuh merambat pada batang pohon lain adalah sirih. Batang sirih berbentuk lingkaran, bersegmen, berwarna hijau kecokelatan dan tumbuh setinggi 5 hingga 15 meter, merupakan tempat akar muncul. Daun sirih tunggal berbentuk hati, ujungnya runcing, tepinya rata, urat daunnya melengkung, lebarnya berkisar antara 2,5 hingga 10 cm dan panjangnya antara 5 hingga 18 cm. Warna daunnya bisa kuning, hijau, atau hijau tua. Daunnya bertangkai, tumbuh berselang-seling, dan saling menekan sehingga mengeluarkan bau yang khas (Mulyoni, 2003).

Sirih memiliki bunga majemuk berkelamin 1, berumah 1 atau 2. Bulir berdiri sendiri, di ujung dan berhadapan dengan daun. panjang bulir sekitar 5 - 15 cm dan lebar 2 - 5 cm. Pada bulir jantan panjangnya sekitar 1,5 - 3 cm dan terdapat dua benang sari yang pendek sedang pada bulir betina panjangnya sekitar 2,5 - 6 cm dimana terdapat kepala putik tiga sampai lima buah berwarna putih dan hijau kekuningan. Akar tunggang yang berbentuk bulat dan berwarna coklat kekuningan, buah tanaman sirih buah buni yang berbentuk bulat dengan ujung yang tumpul, bulir pada buah berbulu, tersusun rapat, dan berwarna kelabu. Biji pada tanaman sirih berbentuk bulat (Putri *et al.*, 2019).

### 2.1.2 Klasifikasi Tanaman Sirih

Klasifikasi tumbuhan sirih menurut Agung (2021) termasuk dalam kategori berikut ini :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Piperales
Famili	: Piperaceae
Genus	: <i>Piper</i>
Spesies	: <i>Piper betle</i> L.
Nama lokal	: Sirih hijau



### 2.1.3 Kandungan Kimia Daun Sirih

Menurut Dwivedi & Tripathi (2014) daun sirih hijau mengandung senyawa flavonoid, fenol, saponin, terpenoid, tanin dan minyak atsiri. Menurut (Setiari *et al.*, (2019) daun sirih hijau mengandung senyawa flavonoid, fenol, saponin, terpenoid, tanin, steroid/ terpenoid dan minyak atsiri. daun sirih mengandung minyak atsiri yang komponen penyusunnya merupakan senyawa fenol yang mampu menjadi senyawa anti bakterisidal, fungisidal, maupun germisidal.

#### a. Flavonoid

Flavonoid adalah kategori bahan kimia alami yang luas dan komprehensif yang memainkan peran kunci di antara fenol alami. Flavonoid dapat ditemukan di hampir setiap komponen tanaman hijau. Flavonoid termasuk dalam kelompok senyawa fenol yang struktur benzenanya tersubstitusi dengan gugus OH. Flavonoid mempunyai kerangka dasar karbon yang terdiri dari 15 atom karbon. Dimana dua cincin benzena (C6) terikat oleh rantai propana (C3). Senyawa ini merupakan senyawa terbesar yang ditemukan di alam dan terkandung baik di akar, kayu, kulit, daun, batang, buah, maupun bunga. Flavonoid memiliki kemampuan untuk membentuk kompleks dengan protein ekstraseluler dan protein terlarut serta membentuk kompleks dengan dinding sel, sedangkan sifat lipofilik dari flavonoid mengganggu membran mikroba, keadaan ini secara perlahan akan menghambat jamur (Susila Ningsih *et al.*, 2023).

#### b. Fenol

Fenol merupakan senyawa alami yang disintesis secara eksklusif oleh tumbuhan dengan sifat kimia yang berkaitan dengan zat fenolik dan mempunyai sifat antioksidan yang kuat. Polifenol termasuk kelompok sistem fenolik yang dicirikan oleh dua cincin fenil dan satu atau lebih substituen hidroksil. Oleh karena itu, polifenol secara sederhana dapat diklasifikasikan menjadi flavonoid dan nonflavonoid. Senyawa fenol dapat memutuskan ikatan silang peptidoglikan dalam usahanya menerobos dinding sel. Setelah senyawa fenol menerobos dinding sel maka akan terjadi kebocoran nutrisi dari dalam sel (Singla *et al.*, 2019).

#### c. Saponin

Saponin merupakan senyawa glikosida kompleks dengan berat molekul tinggi yang dihasilkan terutama oleh tumbuhan, Saponin yang banyak terkandung dalam tumbuhan telah lama digunakan untuk pengobatan tradisional. Saponin salah satu senyawa fitokimia yang mempunyai karakteristik berupa kemampuan membentuk busa dan mengandung aglikon polisiklik yang berikatan dengan satu atau lebih gula (Suleman *et al.*, 2022).

Menurut Ngginak *et al.*, (2021) jenis senyawa ini tergolong kelompok komponen organik yang memiliki kapasitas steroid yang baik. Semua organ tumbuhan seperti buah, bunga, daun, batang dan akar dapat ditemukan senyawa metabolik sekunder saponin. Struktur molekul saponin yang terdiri dari rangkaian atom C dan H membuat senyawa ini memiliki aktivitas biologis sebagai anti bakteri yang pada umumnya diaplikasikan dalam pembuatan sabun.

#### d. Terpenoid

Terpenoid adalah senyawa yang berasal dari unit isoprena atau senyawa terpen. Hal ini dikarenakan dalam keadaan alami, terpenoid umumnya diduduki sebagai gugus hidrokarbon, glioksida, eter, alkohol, keton, aldehida, asam karboksilat dan ester. Selain itu, terpenoid juga dikenal sebagai kelompok terbesar dari senyawa bioaktif alami. Terpenoid terdapat pada daun sirih hijau, meskipun mekanisme penghambatan oleh senyawa terpenoid masih belum diketahui secara jelas, namun dengan adanya sifat hidrofobik atau lipofilik pada senyawa tersebut dapat menyebabkan kerusakan sitoplasmik membran, koagulasi sel dan terjadinya gangguan proton pada sel jamur (Azalia. D *et al.*, 2023).

#### e. Tanin

Tanin adalah suatu senyawa fenolik yang memberikan rasa pahit dan sepat/kelat, dapat bereaksi dan menggumpalkan protein atau senyawa organik lainnya yang mengandung asam amino dan alkaloid. Tanin sebagai antifungi akan bereaksi terhadap dinding sel dan menembus protein, sifat antimikroba tanin dapat berhubungan dengan hidrolisis ikatan ester diantara asam galat yang mempengaruhi proses biosintesis terhadap sintesis dinding sel dan membran sel. Tanin menghambat kerja enzim selulosa dan hemiselulosa. kandungan tanin pada daun sirih muda dan tua relatif sama (Nuzulia, 1967).

#### f. Minyak atsiri

Kandungan kimia utama yang memberikan ciri khas daun sirih adalah minyak atsiri, hidroksicavikol, kavicol, kavibetol, allypykatekol, karvakol, eugenol, eugenol methyl ether, pcymene, cyneole, alkohol, caryophyllene, cadinene, estragol, terpenena, eskuiterpena, fenil propane, tannin, diastase, gula, dan pati. Selain minyak atsiri, senyawa lain yang menentukan mutu daun sirih adalah vitamin, asam organik, asam amino, gula, tanin, lemak, pati, dan karbohidrat. Komposisi minyak atsiri terdiri dari senyawa fenol, turunan fenol propenil (sampai 60%). Komponen utamanya eugenol (42,5%), karvakrol, chavikol, kavibetol, alilpirokatekol, kavibetol asetat, alilpirokatekol asetat, sinoel, estragol, eugenol, metileter, p-simen, karyofilen, kadinen, dan senyawa seskuiterpen. Daun sirih hijau yang lebih muda mengandung minyak atsiri, diastase dan gula yang lebih banyak dibandingkan dengan daun yang lebih tua (Agung, IG. Hervina. Sandi, 2021).

#### 2.1.4 Manfaat Daun Sirih

Sejumlah daerah tanaman sirih digunakan oleh beberapa suku di Indonesia sebagai bagian dari budaya untuk beberapa etnis di Indonesia, misalnya untuk budaya "menyirih" pada penduduk di bagian Timur seperti NTT dan Papua. Budaya "*cok bakal*" pada etnis Jawa sebagai sesajen dan pada suku Melayu daun sirih penting untuk menghormati tamu. Dengan banyaknya kandungan senyawa, tanaman sirih memiliki banyak manfaat selain sebagai antibakteri, seperti sebagai antiradang, penghilang gatal, pereda batuk, antiseptik, dan dapat menghentikan pendarahan. Aromanya yang unik berasal dari kavikol berfungsi sebagai antibakteri lebih kuat dari fenol dan juga berfungsi sebagai imunomodulator (Hermanto, 2023).

Menurut Fitri (2015) Daun sirih juga berfungsi untuk asam urat, dimana arecoline yang ditemukan pada seluruh bagian tanaman berguna merangsang saraf pusat. Daun sirih juga memiliki manfaat menjaga kesehatan gigi dan mulut dengan mengunyah daun sirih dapat meningkatkan air liur, yang meningkatkan kandungan vitamin C, peroksidase, lisozim dan 6 antibodi air liur, untuk memerangi pertumbuhan bakteri dan virus di rongga mulut.

## 2.2 Metode Ekstraksi Daun Sirih

Proses ekstraksi bahan tumbuhan meliputi dua fase yaitu fase pembilasan dan fase ekstraksi. Pada fase pembilasan, pelarut membilas komponen-komponen isi sel yang telah pecah pada proses penghancuran sebelumnya. Pada fase ekstraksi, mula-mula terjadi pembengkakan dinding sel dan pelonggaran kerangka selulosa dinding sel sehingga pori-pori dinding sel menjadi melebar yang menyebabkan pelarut dapat dengan leluasa masuk ke dalam sel. Bahan isi sel kemudian terlarut dalam pelarut sesuai dengan tingkat kelarutannya lalu berdifusi keluar akibat adanya gaya yang ditimbulkan perbedaan konsentrasi bahan terlarut yang terdapat di dalam dan di luar sel ( Putra,2014). Ada beberapa metode ekstraksi senyawa organik bahan alam yang umum digunakan yaitu:

### a. Ekstraksi Maserasi

Maserasi adalah proses pengestrakan pelarut dengan beberapa kali pengocokan atau pengadukan pada suhu ruangan. Perendaman sampel dengan pelarut organik pada suhu ruangan dikenal sebagai maserasi. Karena perbedaan tekanan di dalam dan di luar sel menyebabkan kerusakan dinding dan membran sel sampel tumbuhan, proses ini sangat membantu dalam isolasi senyawa bahan alam. Selama perendaman, metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik, dan ekstraksi senyawa akan sempurna karena waktu perendaman dapat diatur. Untuk proses maserasi yang efektif, pengestrak yang tepat harus dipilih dengan mempertimbangkan kelarutan senyawa bahan alam pelarut tersebut (Zuhrotun, 2018).

### b. Ekstraksi Perkolasi

Perkolasi adalah prosedur di mana pelarut organik dilewatkan dari sampel sehingga senyawa organik terbawa bersama pelarut. Namun, prosedur ini hanya

akan lebih efektif untuk senyawa organik yang sangat mudah larut dalam pelarut yang digunakan.

c. Ekstraksi Sokletasi

Sokletasi adalah ekstraksi dengan menggunakan pelarut yang selalu baru yang umumnya dilakukan dengan menggunakan alat soklet sehingga terjadi ekstraksi kontiniu dengan jumlah pelarut relative konstan dengan adanya pendingin balik.

d. Destilasi Uap

Proses destilasi uap banyak digunakan untuk senyawa organik yang tahan pada suhu cukup tinggi, yaitu yang lebih tinggi dari titik didih pelarut yang digunakan. Pada umumnya lebih banyak digunakan untuk minyak atsiri.

e. Pengempasan

Metode ini banyak digunakan dalam proses industri seperti pada isolasi senyawa dari buah kelapa sawit dan isolasi katekin dari daun gambir. Proses ini tidak menggunakan pelarut.

f. Refluks

Refluks adalah ekstraksi dengan pelarut pada temperatur titik didihnya selama waktu tertentu dalam jumlah pelarut terbatas yang relative konstan dengan adanya pendingin balik.

g. Digesti

Digesti merupakan maserasi kinetik dengan pengadukan pada temperatur yang tinggi dari temperatur ruangan, yaitu secara umum dilakukan pada temperatur  $40^{\circ} - 50^{\circ}\text{c}$ .

### 2.3 Jamur

Jamur adalah organisme eukariotik yang tidak memiliki klorofil dan berbeda dari tanaman. Jamur dapat menjadi makroskopis (jamur) atau mikroskopis (kapang dan ragi). Hanya beberapa spesies jamur yang menyebabkan penyakit pada manusia. Jamur bersifat non motil dan mereka dapat tumbuh sebagai sel tunggal (ragi) atau struktur berfilamen (miselia) yang sebagian diantaranya membentuk cabang (Purba,2021).

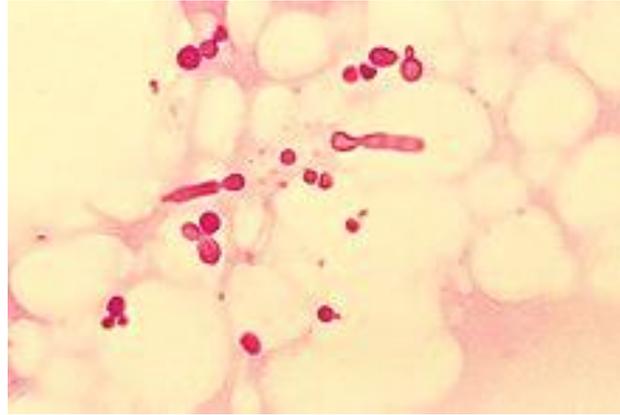
### 2.3.1 Jamur *Pityrosporum ovale*

Menurut Laelasari (2022) *Pityrosporum ovale* mikroflora normal yang ada pada kulit kepala yang sangat berkaitan dengan kejadian ketombe. *Pityrosporum ovale* menyebabkan kondisi kulit kepala mengelupas seperti sisik - sisik. Pada kondisi rambut dengan kelenjar minyak berlebih, jamur ini dapat tumbuh dengan subur. Kondisi ini mempengaruhi pada 30 – 95% dari manusia (Anwar,2019). *Pityrosporum ovale* sejenis ragi (jamur lipofilik) yang ditemukan secara alami pada permukaan kulit manusia. Gejala muncul pada kulit seperti gatal, bercak hipopigmentasi atau hiperpigmentasi. *Pityrosporum ovale* mendapat nutrisi dari lipid dermal, protein dan memfasilitasi aktivitas lipase, melepaskan *proinflammatory free fatty acid* sehingga menimbulkan inflamasi dan kerusakan jaringan. *Pityrosporum ovale* melepas zat kimia toksik yang berperan dalam infeksi jamur (Indriyanti *et al.*, 2013).

#### 2.3.1.1 Karakteristik *Pityrosporum ovale*

*Pityrosporum ovale* merupakan *yeast* atau jamur bersel tunggal dengan berbentuk oval – bulat atau seperti botol memiliki ukuran 1 sampai 4 mm, gram positif dan memperbanyak diri dengan cara blastospora (tunas) (Marliana & Mayasari, 2021). Karakteristik dinding penyusun yang lebih tebal jika dibandingkan dengan jamur jenis lain yaitu sekitar 26-37% dari total volume sel dengan komponen utama dinding sel adalah 70% gula, 10% protein, 15-20% lipid, dan sejumlah kecil nitrogen dan sulfur didalamnya (Sativa, 2020).

Menurut Nasution (2021) *Pityrosporum ovale* memiliki hifa, miselium merupakan organisme multiseluler, eukariotik, heterotroph. Ketika jamur seperti sel-sel yang bulat dan tunas dengan leher sempit disebut *Pityrosporum orbiculare* dan ketika jamur seperti sel oval dan bentuk tunas dengan leher yang luas disebut *Pityrosporum ovale*. Ada dua lapisan dinding dan lapisan bagian dalam memiliki lekukan dan dinding sel lapisan luar memiliki lamellar. Sejenis pseudomembran adalah lapisan lamelar. Membran sitoplasma terletak di permukaan dinding sel. Mitokondria dalam sel dapat berbentuk dan jumlah yang berbeda, berbeda antara sel bulat dan oval. Lipid dalam vakuola memiliki ukuran yang berbeda sesuai dengan umur sel. Inti memiliki membran yang jelas dengan nukleoplasma granular homogen di sekitarnya.



Gambar 2.2 Mikroskopik *Pityrosporum ovale* (Nasution, 2021)

### 2.3.1.2 Klasifikasi *Pityrosporum ovale*

Menurut Nasution (2021) klasifikasi *Pityrosporum ovale* sebagai berikut:

Kingdom	: Fungi
Division	: Basidiomycota
Class	: Exobasidiomycetes
Ordo	: Malasseziales
Family	: Malasseziaceae
Genus	: <i>Pityrosporum</i>
Species	: <i>Pityrosporum ovale</i> .

### 2.3.1.3 Patogenesis *Pityrosporum ovale*

*Pityrosporum ovale*, fungi yang bersifat lipofilik artinya menyukai lemak/lipid. Kulit fungi ini hidup secara komensal namun akan menjadi lebih aktif pada kondisi tertentu, ketika jamur ini menginfiltrasi stratum korneum di epidermis, terjadi pemecahan trigliserida menjadi asam lemak kondisi ini dapat memicu inflamasi dan sisik yang mengakibatkan terjadinya rangkaian proses patofisiologis selanjutnya. Kerusakan barrier pada epidermis dapat menyebabkan kekeringan pada kulit kepala. Pada keadaan seborrhea kulit kepala dan rambut terasa lembab. Sehingga dapat disimpulkan ketombe dapat terjadi pada kulit kepala kering maupun berminyak.

*Tinea kapitis* merupakan penyakit yang disebabkan oleh jamur yang menyerang rambut dan kulit kepala salah satunya *Pityrosporum ovale*. Diagnosis berdasarkan penemuan klinis yang ditandai oleh papul merah yang kemudian

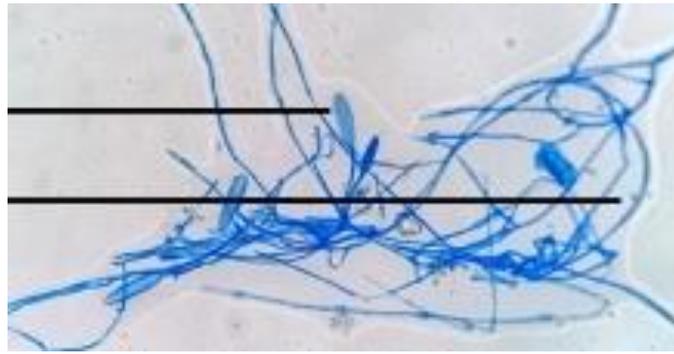
melebar dan dengan daerah alopesia yang berskuama dan terasa gatal. Rambut di daerah lesi mudah patah dan terlepas dari akarnya. Dengan berbagai penyakit kulit yang disebabkan oleh infeksi jamur, terutama panu dan dermatitis seboroik (Nasution, 2021).

### 2.3.2 Jamur *Microsporum canis*

*Microsporum canis* merupakan kelas dermatofita yang mampu menginvasi jaringan berkeratin seperti rambut, kulit, dan kuku, meskipun pada umumnya hanya terdapat pada epidermis kornifikasi yang telah mati. Pada kondisi ini, jamur dapat menyerang lapisan luar akar rambut hingga bagian dalam batang rambut. Penyakit ini dapat dibagi menjadi jenis non-inflamasi dan inflamasi. Diagnosis dapat ditegakkan dengan adanya papula merah atau lesi melingkar yang meluas pada kulit kepala, kulit alis, atau kulit bulu mata. Lesi yang ditemukan bisa terasa gatal atau terlihat bersisik (Putri, 2022).

Menurut Rosalim (2019) *Microsporum canis* merupakan dermatofita zoofilik yaitu, spesies dermatofit yang berasal dari hewan terutama kucing dan anjing *Microsporum canis* memiliki cara penyebaran yang beragam yaitu melalui hewan, manusia, penggunaan barang pribadi bersama. *Microsporum canis* termasuk infeksi jamur yang dapat menyerang stratum kulit kepala dan rambut kepala. *Microsporum canis* merupakan salah satu genus yang dapat menyebabkan dermatofitosis atau tinea yang paling banyak menginfeksi kulit kepala (*Tinea capitis*). Seperti halnya dermatofitosis lainnya, *Microsporum canis* dapat memecah keratin sehingga dapat hidup pada kulit dalam keadaan tidak infasif. Seperti eratinase, enzim proteinase dan elastase jamur merupakan faktor virulensinya. (Nabwiyah *et al.*, 2020).

*Microsporum canis* salah satu jenis jamur dermatofita yang menginfeksi kulit melalui tiga mekanisme yaitu adherence/pengikatan, kemudian penetrasi dengan mengeluarkan enzim keratinase yang mencerna keratin, lipase dan musinolitik yang memberikan nutrisi pada fungi, serta produksi mannan yang mempunyai kemampuan menghambat eliminasi jamur oleh hospes dengan menekan kerja cell mediated immunity, yang kemudian terjadi respon hospes berupa proses inflamasi. *Microsporum canis* juga sering disebut sebagai jamur keratinofilik (Supenah, 2020).



Gambar 2.3 Mikroskopik *Microsporium canis* (Asri, 2018)

### 2.3.2.1 Karakteristik Jamur *Microsporium canis*

Menurut Wimpi (2019) jamur ini memiliki hifa yang bersepta dan makrokonidia serta mikrokonidia sebagai alat reproduksinya. Hifa dan septa lurus ini secara mikroskopis memiliki banyak makrokonidia multiseluler dengan ukuran 10-150  $\mu\text{m}$  yang terdiri dari 8-15 septa berdinding tebal dan memiliki ujung melengkung atau kail berduri. Mikrokonidia berbentuk seperti buah pir dan terkadang berbentuk oval. Dinding sel jamur terdiri dari lapisan multipel (mannoprotein dan glukukan 80%, serta kitin 2%). Mannoprotein secara predominan mengekspresikan permukaan eksternal. Susunan utama membran plasma jamur adalah ergosterol. Ergosterol memiliki peran penting pada pertahanan sel jamur. Peran ergosterol adalah biosintesis, pengambilan dan pelepasan bahan, menghasilkan rangkaian karbohidrat, penyalur sinyal dari lingkungan, serta sebagai tempat penyimpanan enzim dinding sel (Rosalim, 2019).

### 2.3.2.2 Klasifikasi *Microsporium canis*

Menurut Calka (2013) klasifikasi *Microsporium canis* sebagai berikut:

Kingdom	: Fungi
Divisi	: Ascomycota
Kelass	: Eurotiomycota
Ordo	: Onygenales
Famili	: Arthrodermatacea
Genus	: <i>Microsporium</i>
Spesies	: <i>Microsporium canis</i>

### 2.3.2.3 Patogenesis Jamur *Microsporum canis*

Secara umum penyakit yang disebabkan oleh kapang ini lebih banyak menginfeksi pada hewan domestik, khususnya pada hewan ternak, anjing, kucing, hewan peliharaan kecil seperti kelinci bahkan mamalia dan burung. Kucing dapat terinfeksi oleh penyakit ringworm. Karena sifat kucing yang suka menggulingkan tubuhnya pada tanah, perawatan yang kurang baik, dan kucing juga suka berkeliaran untuk mencari makan dan minum. Dimana kondisi ini dapat menjadikan terkenanya infeksi Ringworm.

Ringworm adalah penyakit menular yang di sebabkan oleh jamur yang bersifat keratinofilik pada permukaan kulit atau bagian dari jaringan lain yang mengandung keratin ( bulu, rambut, dan tanduk) baik pada hewan atau manusia. Beberapa spesies kapang yang bersifat zoonosis karena hewan penderita sebagai sumber penularan pada manusia dan dapat sebaliknya. Mortalitas penyakit ini cukup rendah, tetapi dapat mengakibatkan kerugian secara ekonomis karena mutu kulit yang menurun setelah terinfeksi Ringworm. Dermatofitosis merupakan salah satu penyakit mikosis superfisialis akibat jamur yang menginvasi jaringan yang mengandung keratin seperti stratum korneum epidermis, rambut, dan kuku. Seringkali disebut infeksi tinea dan diklasifikasikan menurut bagian tubuh yang terkena. Organisme penyebab dermatofitosis termasuk dalam tiga genus, yaitu *Trichophyton*, *Microsporum*, dan *Epidermophyton*, sedangkan berdasarkan transmisinya terdapat tiga klasifikasi yakni antropofilik, zoofilik, dan geofilik (Devy & Ervianti, 2016).

Seringkali insiden dermatofitosis berhubungan dengan pekerjaan dan biasanya menyerang bagian superfisialis pada kulit seperti *tinea pedis*, *capitis*, *corporis*, *kruris*, *barbae*, dan *versicolor*. *Tinea pedis* merupakan infeksi jamur yang paling prevalen dan menyerang sela-sela jari kaki. Faktor risiko penyebab terjadinya *tinea pedis*, diantaranya sering menggunakan sepatu tertutup atau menggunakan sepatu tertutup dalam waktu lama disertai perawatan kaki yang buruk dan para pekerja dengan kaki yang sering basah karena keringat atau kontak langsung dengan air, pecahnya kulit karena mekanis dan paparan jamur (Supenah,2020).

## 2.4 Antifungi

Antijamur mempunyai dua pengertian yaitu fungisidal dan fungistatik. Fungisidal didefinisikan sebagai suatu senyawa yang dapat membunuh jamur, sedangkan fungistatik dapat menghambat pertumbuhan jamur tanpa memamatkannya. Tujuan utama pengobatan infeksi jamur adalah membunuh organisme yang patogen dan memulihkan kembali flora normal kulit dengan cara memperbaiki membran mukosa yang merupakan tempat berkembangnya koloni jamur (Herkamela,2022).

Menurut Dwinta (2021) antifungi atau antimikroba merupakan suatu zat atau komponen yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri atau kapang (bakteriostatik/fungistatik). Zat aktif yang terkandung dalam berbagai jenis ekstrak tumbuhan diketahui dapat menghambat mikroba patogen.

Menurut Yanis *et al.*, (2020) penggunaan bahan tumbuhan sebagai obat tradisional diyakini cukup efektif dan aman karena jarang menimbulkan efek samping dan harganya yang relatif lebih murah. Tumbuhan yang digunakan biasanya mengandung flavonoid, tanin, glikosida, saponin, steroid dan minyak atsiri yang merupakan senyawa antioksidan kuat dengan aktivitas antibakteri. Senyawa antijamur mempunyai berbagai mekanisme penghambatan terhadap sel jamur. Senyawa antijamur memiliki mekanisme kerja dengan cara menetralisasi enzim yang terkait dalam invasi dan kolonisasi jamur, merusak membran seljamur,menghambat sistem enzim jamur sehingga mengganggu terbentuknya ujung hifa dan mempengaruhi sintesis asam nukleat dan protein (Yanti et al., 2016).

Menurut Herkamela (2022) mekanisme kerja antifungi sebagai berikut:

a. Sterol Membran Plasma : Ergosterol dan Sintesis Ergosterol

Ergosterol berperan penting dalam menjaga integritas membran sel jamur. sintesis ergosterol: obat ini mengikat ergosterol dan kanal ion di membran sel jamur secara langsung yang mengganggu permeabilitas, yang mengakibatkan kebocoran ion kalium dan kematian sel.

b. Sintesis Asam Nukleat

Kerja obat antijamur yang mengganggu sintesis asam nukleat adalah dengan cara mendeterminasi secara dini rantai RNA dan menginterupsi sintesis DNA.

c. Unsur Utama Dinding Sel Jamur : Glukans

Dinding sel jamur memiliki keunikan karena tersusun atas mannoproteins, kitin, dan  $\alpha$  dan  $\beta$  glukukan yang menyelenggarakan berbagai fungsi, diantaranya menjaga rigiditas dan bentuk sel, metabolisme, pertukaran ion pada membran sel. Sebagai unsur penyangga adalah  $\beta$ -glukan. Obat antijamur seperti golongan ekinokandin menghambat pembentukan  $\beta$ 1,3 glukukan tetapi tidak secara kompetitif. Sehingga apabila  $\beta$ -glukan tidak terbentuk, integritas struktural dan morfologi sel jamur akan mengalami lisis.

## 2.5 Uji Aktivitas Antifungi

Antifungi memiliki aktivitas yang dapat diuji dengan menggunakan metode cakram *Kirby-Bauer*. Metode yang sederhana dan mudah dilakukan untuk menentukan aktivitas anti mikroba atau fungi, yakni dengan mengamati zona hambat yang terbentuk pada uji cakram. Pada umumnya jenis penelitian menggunakan metode eksperimental maka, peneliti membagi sampel menjadi dua kelompok, kelompok pertama diperlakukan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kedua diperlakukan sebagai kelompok kontrol. Kedua kelompok ini diuji pada akhir penelitian (Fransisca et al., 2020).

## 2.6 Hair Tonic

Menurut peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 445/Menkes/Per/V/1998 bahwa kosmetik adalah sediaan atau paduan bahan yang siap untuk digunakan pada bagian luar badan (epidermis, rambut, kuku, bibir dan organ kelamin), gigi dan rongga mulut untuk membersihkan, menambahkan daya tarik, melindungi supaya tetap dalam keadaan baik dan memperbaiki bau badan. Peraturan Kepala BPOM (2013) menyatakan bahwa *hair tonic* adalah sediaan kosmetika yang digunakan untuk merawat pertumbuhan rambut. *Hair tonic* dengan tujuan utama penggunaannya adalah untuk merangsang pertumbuhan rambut. Namun sekarang penggunaan *hair tonic* tidak sebatas untuk merangsang pertumbuhan rambut, adapun fungsi lainnya untuk antiketombe, melindungi dan merawat rambut rusak, serta perawatan rambut berminyak.

Mekanisme kerja *hair tonic* adalah merangsang pertumbuhan bagian dasar rambut yang mengandung sel-sel melanosit yang cukup untuk menghasilkan melanin (Zat warna rambut / pigmen) dan sel-sel yang mensintesis keratin keras

(hard keratin) sebagai dasar pembentukan rambut sehingga rambut tampak hitam berkilau, mudah diatur dan mempunyai akar rambut yang kuat. Menurut Hasma *et al.*, (2023) menyatakan bahwa keunggulan *hair tonic* selain praktis digunakan, *hair tonic* juga mempunyai tekstur sediaan yang cair sehingga mudah untuk diaplikasikan secara langsung, tidak lengket serta proses penyerapan oleh kulit kepala yang baik dan tidak meninggalkan bekas.

Bahan yang digunakan dalam pembuatan *hair tonic* sesuai dengan SNI 16-4955-1998 dan sesuai dengan Peraturan Menkes RI No.376/ Menkes/ Per/ VIII /1990 tentang bahan, zat warna, zat pengawet dan tabir surya pada kosmetik dan Peraturan Kepala BPOM Nomor 18 tahun 2015 tentang persyaratan teknis bahan kosmetik. Direktorat Standardisasi Obat Tradisional, Suplemen Kesehatan dan Kosmetik PerBPOM No. 17 tahun 2022 tentang bahan, zat warna dan zat pengawet yang digunakan juga telah di izinkan dalam pembuatan kosmetik.

Tabel 2.1 Bahan *hair tonic* berdasarkan SNI 16- 4955-1998

Bahan	Kadar minimum
Zat pengawet	1,0 %
Etanol	5%
Asam askorbat	0,14%
Mentol	1 %

## 2.7 Uraian Bahan Hair Tonic

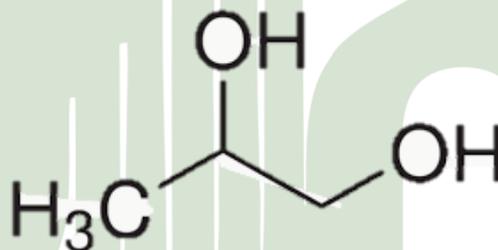
### 2.7.1 Etanol 96%

Etanol adalah cairan bening, tidak berwarna, mudah menguap dengan bau yang khas. Air dan semua pelarut organik seperti alkohol, ester, aseton, benzena dan keton dapat bercampur dengan etanol dengan mudah. Dengan konsentrasi 30%, etanol berfungsi sebagai pelarut, antibakteri, dan pengontrol viskositas dalam formulasi ini. Bahan pengawet, disinfektan, penetran kulit, dan pelarut semuanya mengandung etanol yang memiliki sifat antibakteri. Dengan meningkatnya suhu dan konsentrasi etanol dapat bercampur dengan air, eter, gliserin, dan kloroform (Rowe, 2009).

### 2.7.2 Propylene glycol

Propylene glycol digunakan dalam berbagai formulasi farmasi dan umumnya dianggap sebagai bahan yang relatif tidak beracun. Propilen glikol juga digunakan secara luas dalam makanan dan kosmetik. Propilen glikol memiliki rumus empirik  $C_3H_8O_2$  dengan berat molekul 76,09. Propilen glikol berfungsi sebagai antimikroba pada pengawet, disinfektan, humektan, plasticizer, pelarut, agen penstabil, kosolven yang dicampur dengan air.

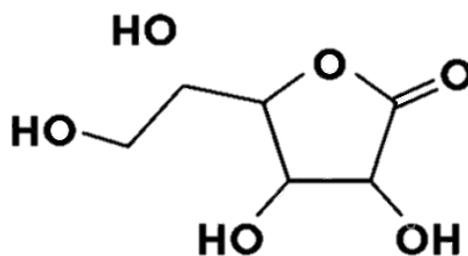
Propilen glikol adalah cairan bening, tidak berwarna, kental dan berbau kuat mirip dengan gliserin. Propilen glikol dapat bercampur dengan aseton, kloroform, etanol 95%, gliserin, dan air. Propilen glikol juga larut dalam enam bagian eter. Propilen glikol melarutkan beberapa minyak esensial tetapi tidak bereaksi dengan minyak mineral tetap atau ringan. Ketika digunakan sebagai pelarut dalam formulasi larutan topikal, konsentrasinya bervariasi dari 5-80%. Farmakope Indonesia VI Persyaratan Kadar Etilen glikol: <0,062% jumlah dietilen glikol dan etilen glikol: <0,2% (BPOM, 2023).



Gambar 2.4 Struktur Kimia *Propylene glycol* (farmasi industri.com, 2018)

### 2.7.3 Asam askorbat

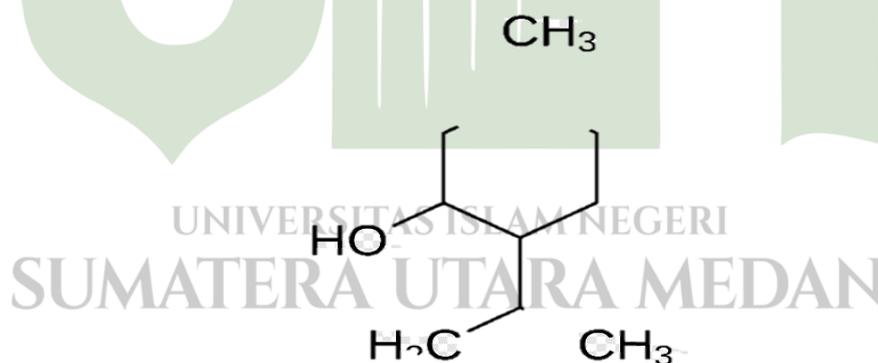
Vitamin C adalah nama lain untuk asam askorbat. Penjelasan Asam askorbat adalah bubuk yang rasanya asam, tidak berbau, dan berwarna putih atau agak kuning. Jika vitamin C terkena sinar matahari langsung, vitamin C akan rusak dan akhirnya berubah menjadi gelap. Vitamin C dalam keadaan kering cenderung lebih stabil di udara dibandingkan dalam larutan yang cepat teroksidasi. Kelarutan mudah larut dalam air, sukar larut dalam etanol (95%) dan sukar larut dalam kloroform, eter dan benzen. Kadar minimum asam askorbat 0,14% (Rowe, 2009).



Gambar 2.5 Struktur Kimia Asam askorbat (depositphotos.com)

#### 2.7.4 Mentol

Pemerian mentol berupa gumpalan serbuk kristalin tidak berwarna, berbentuk prisma, atau kristal tidak simetris, atau heksagonal, atau tergabung dengan karakteristik aroma dan rasa yang kuat. Mentol memiliki fungsi sebagai agen perasa, pemberi aroma, dan agen terapeutik. Karakteristik rasa peppermint dari l-mentol secara natural membeikan sensasi rasa dingin atau menyegarkan karena l-mentol berinteraksi secara langsung dengan resptor dingin tubuh. Kelarutan mentol larut dalam etanol (95%), eter, minyak lemak, dan parafin cair, secara bebas larut dalam asam asetat, larut dalam aseton dan benzen, sangat sedikit larut dalam gliserin, dan praktis tidak larut dalam air. Konsentrasi yang digunakan 0,4% (Rowe, 2009).

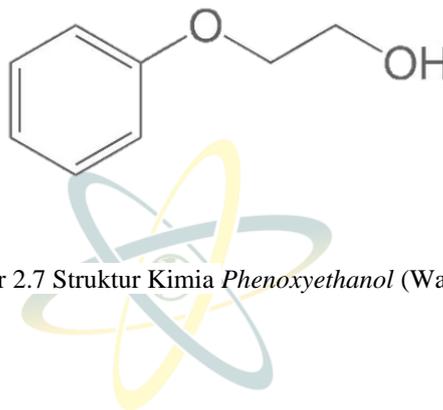


Gambar 2.6 Struktur Kimia Mentol (Eur, 2013)

#### 2.7.5 Phenoxyethanol

Phenoxyethanol merupakan bahan pengawet dengan sensitivitas kulit yang relatif rendah yang digunakan dalam berbagai kosmetik dan produk perawatan pribadi. Phenoxyethanol termasuk golongan fenol yang memiliki efek antibakteri spektrum luas terhadap mikroorganisme, terutama bakteri gram negatif, dan dapat

menghambat fungsi fagositosis. SNI 16-4955-1998 konsentrasi phenoxyethanol 0,5-1,0% sebagai bahan pengawet, dan sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.376/Menkes/Per/VIII/1990 tentang bahan, pewarna, pengawet dan tabir surya dalam kosmetik dengan kadar maksimal 1,0% (Azizah, 2020).



Gambar 2.7 Struktur Kimia *Phenoxyethanol* (Wati,2021)

### 2.7.6 Aquades

Aquades adalah pelarut yang umum digunakan dalam sediaan semisolid karena bersifat netral, tidak berwarna, tidak berbau, kompatibel dengan hampir semua bahan tambahan dan dapat membantu masuknya bahan aktif dengan cara menghidrasi stratum korneum (Ittiqo, 2018).