

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Alpukat

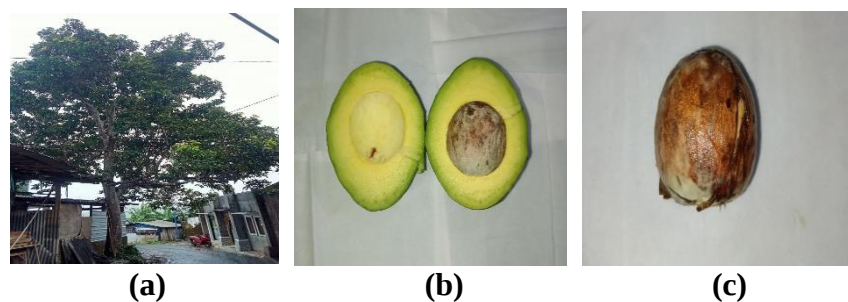
2.1.1 Morfologi Tanaman Alpukat

Tanaman alpukat tumbuh tegak dengan tinggi 9 hingga 18 m dan diameter batang 30 hingga 60 cm, pohon alpukat memiliki tekstur berkayu, berkambium, berbentuk bulat yang mencolok dan ranting yang dipenuhi dengan daun yang berbentuk bulat telur. Alpukat mentega memiliki bentuk bulat, buah muda berwarna hijau tua, sedangkan buah tua berwarna hijau, namun warnanya lebih muda dan agak kusam dibandingkan buah muda. Kulitnya agak kasar, daging buah tebal dan berwarna kehijauan atau kuning seperti mentega (Verti *et al.*, 2021). Bentuk daunnya lanset, lonjong, atau oval. Daunnya berwarna hijau tua, panjang daun 7,5-40 cm, buah berbentuk buah pir, berleher, lonjong atau hampir bulat, panjang 7,5-33 cm dan lebar 15 cm (Janice *et al.*, 2018).

Buah alpukat terdiri dari eksokarp (kulit luar), mesokarp (daging buah), endokarp (lapisan tipis pelindung), dan biji (seed). Alpukat mempunyai dua biji berbentuk bulat atau lonjong (dikotil), dan potongan bijinya berwarna putih kemerahan. Setelah biji dikeluarkan atau dicacah, potongan biji akan terlihat jelas. Saat buah masih muda (belum matang), kulit biji masih menempel pada daging buah. Seiring bertambahnya usia buah, bijinya cenderung lepas secara alami. Oleh karena itu, ciri ini biasa digunakan sebagai indikasi kematangan buah. Bentuk bijinya mengikuti bentuk buahnya. Namun, semua biji alpukat memiliki satu kesamaan.

Bagian bawahnya agak pipih dan membulat atau lonjong (Meilinawati, 2020). Bunga tanaman alpukat berdiameter 1-1,5 cm, memiliki bulu halus, warna bunga kekuningan dan memiliki benang sari dalam 4 karangan, buahnya berbentuk bulat telur bewarna hijau kekuningan, halus, dan harum (Marsigit, 2016).

2.1.2 Klasifikasi Tanaman Alpukat



Gambar 2.1 (a) Pohon Alpukat, (b) Buah Alpukat, dan (c) Biji Alpukat (Dokumentasi pribadi, 2024)

Alpukat (*Persea americana* Mill.) berasal dari Amerika tengah dan Meksiko yang sangat mudah ditemui di Indonesia yang memiliki iklim tropis, alpukat terdiri dari 3 jenis ras antara lain yaitu Meksiko (*Persea americana drymivolia*), Guatamela (*Persea americana guatemalensis*) dan West Indian (*Persea americana* Mill.). Jenis alpukat jenis Indian Barat cocok ditanam di daerah tropis seperti pada wilayah Indonesia, sedangkan alpukat jenis Meksiko dan Guatemala cocok ditanam di daerah subtropis (Verti *et al.*, 2021). Kedudukan tanaman alpukat dalam sistematik (taksonomi) menurut Noorul, (2016) sebagai berikut:

Kingdom : *Plantae*

Subkingdom : *Tracheobionta*

Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Dicotyledons</i>
Sub kelas	: <i>Magnoliidae</i>
Ordo	: <i>Laurales</i>
Famili	: <i>Lauraceae</i>
Genus	: <i>Persea</i> Mill.
Spesies	: <i>Persea americana</i> Mill.

2.1.3 Kandungan Biji Alpukat

Tanaman biji alpukat memiliki senyawa metabolit sekunder seperti alkaloid, tanin, flavonoid, triterpenoid dan saponin (Marlinda, 2012). Golongan flavonoid yang terkandung dalam biji alpukat masuk kedalam golongan flavanon (Feliana *et al.*, 2018). Kandungan senyawa yang terdapat pada biji alpukat berupa senyawa metabolit sekunder yang kompleks. Biji alpukat juga memiliki berbagai manfaat lain sebagai antidiabetes (Patala *et al.*, 2020), sebagai antikolesterol (Alaydrus, 2020), sebagai antioksidan (Safitri *et al.*, 2024).

Pada pemeriksaan fitokimia ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) mengandung metabolit sekunder antara lain polifenol, flavonoid, triterpenoid, kuinon, saponin, tannin, monoterpenoid dan seskuiterpenoid yang dipercaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak biji alpukat terbukti memiliki sifat antibakteri (Benget, 2016). Flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid merupakan senyawa yang berperan sebagai antijamur (Kusumo & Nae, 2018).

Tabel 2.1 Aktivitas Antimikroba pada Biji Alpukat

Bagian	Daya Hambat	Pelarut	Bakteri	Literatur
Biji Alpukat	16 mm dan 32 mm	Etanol 90%	<i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Candida albicans</i>	(Egbuonu, 2018)
Biji Alpukat	11-20 mm	Etanol	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Enterobacter aerogenes</i> dan <i>Klebsiella</i> sp	(Obire & Ogbonna, 2017)
Biji Alpukat	7,22 mm dan 7,53 mm	Metanol	<i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Escherichia coli</i>	(Retnosari <i>et al.</i> , 2017)
Biji Alpukat	6,92-11,6 mm	Metanol 98%	<i>Candida albicans</i>	(Kusumo & Nae, 2018)
Biji Alpukat	42 mm dan 37 mm	Metanol	<i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Candida albicans</i>	(Idris <i>et al.</i> , 2009)
Biji Alpukat	40 mm dan 37 mm	Metanol	<i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Candida albicans</i>	(Idris <i>et al.</i> , 2009)

2.2 Tanaman Jeruk Nipis

2.2.1 Morfologi Tanaman Jeruk Nipis

Tanaman jeruk nipis dapat tumbuh hingga ketinggian 3-6 meter, setiap cabangnya ditumbuhi duri-duri, dengan tekstur buah yang lonjong berwarna hijau sampai kuning dan tangkai daun bersayap kecil (Suyono *et al.*, 2020). Batang tanaman jeruk nipis berwarna coklat tua bentuk bulat dan memiliki percabangan bersifat monopodial (batang utama akan terlihat jelas dan lebih panjang). Panjang daun $\pm 10,5$ cm lebar $\pm 5,5$ cm, warna hijau tua dan bentuk daun jorong sampai bundar, dengan pangkal

membulat dan ujung tumpul. Bentuk buah jeruk nipis spheroid, warna kulit buah hijau tua, permukaan kulit buah halus dan berkulit tipis, warna daging buah hijau muda, ukuran bijinya kecil, rasa buah jeruk nipis manis dan sedikit asam serta mengeluarkan aroma (Adlini & Umaroh, 2021).

2.2.2 Klasifikasi Tanaman Jeruk Nipis



Gambar 2.2 (a) Pohon Jeruk Nipis, (b) Buah Jeruk Nipis (Dokumentasi pribadi, 2024)

Jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle) merupakan tanaman asli Asia yang banyak tumbuh subur di daerah beriklim tropis. Jeruk nipis merupakan tanaman yang berasal dari famili rutaceae dengan genus citrus. Jeruk nipis memiliki tinggi sekitar 150-350 cm dan buah yang berkulit tipis serta bunga berwarna putih. Tanaman ini memiliki kandungan garam 10% (Prastiwi & Ferdiansyah, 2013).

Klasifikasi jeruk nipis menurut Rahmatullah *et al.*, (2021) :

Kingdom : *Plantae*
 Divisi : *Spermatophyta*
 Class : *Dicoyledoneae*
 Ordo : *Sapindales*

Famili : *Rutaceae*

Genus : *Citrus*

Species : *Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle

2.2.3 Kandungan & Manfaat Jeruk Nipis

Jeruk nipis mengandung senyawa seperti asam sitrat, asam amino, minyak atsiri, damar, glikosida, asam sitrun, lemak, kalsium, fosfor, besi, belerang, vitamin B1 dan C (Lauma *et al.*, 2015). Kandungan vitamin C atau asam askorbat dalam jeruk nipis berjumlah cukup tinggi, yakni sekitar 57,07 mg/100 g dengan nilai pH 2,72 (Gozali *et al.*, 2023). Kandungan asam sitrat dalam 1 mL sari buah jeruk nipis yaitu sebesar 0,25424 g atau 24,81% (Haq *et al.*, 2010). Kandungan senyawa kimia pada perasan jeruk nipis positif mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin dan fenol (Bawekes *et al.*, 2023).

Jeruk nipis juga memiliki berbagai manfaat digunakan sebagai penambah nafsu makan, antipiretik, diare, penurun berat badan, antiinflamasi, antioksidan dan antibakteri (Yanuary *et al.*, 2024). Selain itu jeruk nipis juga bermanfaat menurunkan kadar kolesterol total dalam darah karena jeruk nipis kaya akan vitamin C yang merupakan antioksidan alami, yang bekerja dengan menurunkan *oxidative stress*, menghambat pencernaan karbohidrat serta menghambat transportasi lemak di sepanjang dinding usus halus, sehingga menurunkan kolesterol dalam darah (Elon & Polancos, 2016). Air perasan buah jeruk nipis memiliki antibakteri yang diperoleh dari kandungan kimia yang terdapat

di dalamnya, seperti minyak atsiri diantaranya fenol yang bersifat sebagai bakterisidal (Razak *et al.*, 2013).

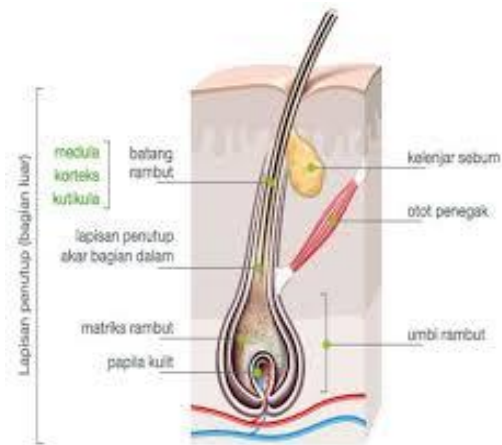
2.3 Rambut

2.3.1 Definisi Rambut

Rambut kepala merupakan adneksa kulit yang berasal dari folikel rambut yang berada di bawah dermis. Rambut kepala mengandung banyak keratin dan tumbuh pada hampir seluruh permukaan kulit manusia (Karuna & Petrus, 2023). Setiap rambut mempunyai tangkai bebas dan akar yang tertanam di kulit. Akar rambut ditutupi oleh folikel rambut berbentuk tabung yang terdiri dari bagian yang berasal dari epidermis (epitel) dan bagian yang berasal dari dermis (jaringan ikat). Di ujung bawah, folikel rambut menonjol keluar, membentuk bohlam rambut, beberapa kelenjar sebaceous, dan seberkas otot polos (bersilia berbentuk kubus). Kontraksi otot ini menyebabkan rambut menjadi lurus dan memancar secara diagonal dengan sudut tumpul (Amalia, 2019).

2.3.2 Struktur Rambut

Pada awal perkembangan, seluruh sel di dalam folikel secara aktif melakukan mitosis, namun setelah folikel berdiferensiasi sempurna, hanya sel-sel di bagian bawah bulbus, yaitu sel matriks yang secara aktif melakukan mitosis. Sel-sel tersebut yang akan mengisi berbagai bagian rambut yaitu : medula, korteks, dan kutikula (Kalangi, 2014).



Gambar 2.3 Struktur Rambut (Harris, 2021)

1. Medula Rambut

Medula rambut terletak paling tengah, biasanya terlihat lebih terang daripada bagian lain. Sel-selnya berbentuk poli-gobal, tersusun jarang satu sama lain. Sitoplasmanya dapat terlihat sedikit pigmen melanin (Kalangi, 2014). Bulu halus pendek jenis bulu roma, sebagian rambut kepala dan rambut pirang tidak mempunyai medula, sel-selnya sering mengandung pigmen, dan keratin sel-sel medula termasuk keratin lunak (Amalia, 2019).

2. Korteks Rambut

Korteks rambut merupakan bagian terbesar rambut dan terdiri atas beberapa lapis sel gepeng, panjang berbentuk gelendong, menanduk membentuk keratin keras. Rambut hitam mengandung pigmen yang teroksidasi. Udara juga terkumpul di dalam ruang antar sel-sel korteks dan mengubah warna rambut (Sinaga *et al.*, 2013).

3. Kutikula Rambut

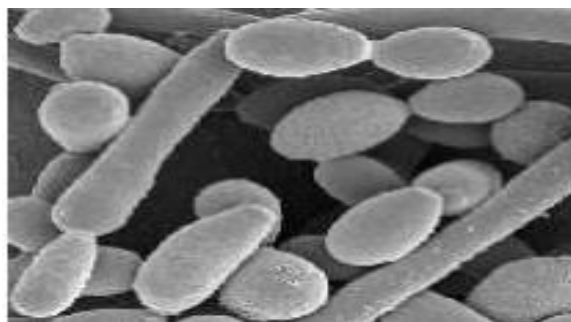
Kutikula rambut merupakan bagian paling luar akar dan batang rambut mengandung sel-sel paling tipis, mirip sisik, dengan

ujung bebas ke arah ujung distal. Sel-sel yang menyusun kutikula rambut sangat pipih, saling berselisip, dan berhimpitan dengan sel-sel kutikula sarung akar rambut dalam, sehingga sulit dibedakan satu sama lain (Kalangi, 2014).

2.4 *Candida albicans*

2.4.1 Klasifikasi *Candida albicans*

Jamur *Candida albicans* merupakan mikroorganisme alami yang paling umum ditemukan pada kulit, selaput lendir, mulut, saluran pencernaan, saluran pernapasan, dan organ vital. Pada awalnya, *Candida albicans* tidak berbahaya, tetapi ketika ada faktor yang membuatnya predisposisi, *Candida albicans* dapat menjadi penyebab penyakit (Makhfirah *et al.*, 2020). *Candida albicans* tumbuh pada berbagai tingkat keasaman, tetapi tumbuh lebih baik antara keasaman 4,5 dan 6,5. Jamur ini dapat tumbuh dalam benih pada suhu antara 28°C dan 37°C. *Candida albicans* membutuhkan senyawa organik sebagai sumber karbon dan energi untuk pertumbuhan dan proses metabolisme. Jamur ini adalah jenis organisme yang dapat melakukan metabolisme sel dalam kondisi anaerob ataupun dengan aerob (Fatimah, 2017).



Gambar 2.4 Jamur *Candida albicans* (Mutiawati, 2016)

Klasifikasi *Candida albicans* menurut Fatimah, (2017) adalah :

Kerajaan	: <i>Fungi</i>
Filum	: <i>Ascomycota</i>
Upafilum	: <i>Saccharomycotina</i>
Kelas	: <i>Saccharomycetes</i>
Ordo	: <i>Saccharomycetales</i>
Family	: <i>Saccharomycetaceae</i>
Genus	: <i>Candida</i>
Spesies	: <i>Candida albicans</i>

2.4.2 Morfologi Jamur *Candida albicans*

Morfologi mikroskopis *Candida albicans* memperlihatkan *pseudohyphae* dengan *cluster* di sekitar blastokonidia bulat bersepta panjang berukuran 3-7x3-14 µm. Jamur membentuk hifa semu/pseudohifa yang sebenarnya merupakan rangkaian blastospora yang bercabang, juga dapat membentuk hifa sejati (Mutiawati, 2016). Sel jamur *Candida albicans* memiliki bentuk yang bulat hingga memanjang dan mudah terpisah satu sama lain. Pseudohifa terdiri dari benang yang panjangnya memanjang dan memiliki bentuk elips, tetapi tetap melekat satu sama lain di bagian septa yang menyempit. Hifa sejati memiliki bentuk yang paralel, memanjang, dan tidak ada penyempitan yang jelas antar sel (Sari, 2018). *Candida albicans* berkembang biak dengan membentuk tunas yang terus memanjang dan membentuk struktur benang palsu. Struktur benang palsu terbentuk oleh kelompok-kelompok blastospora yang berbentuk bulat atau oval di

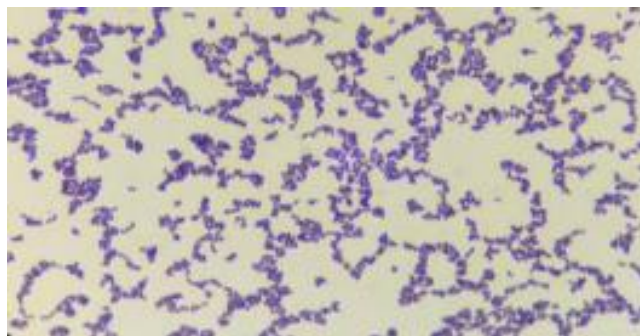
sekitar septum. Membran sel *Candida albicans* terdiri dari lapisan fosfolipid ganda. Membran protein ini memiliki aktivitas enzim seperti manan sintase, khitin sintase, glukon sintase, atpase, dan protein yang mengangkut fosfat (Munawarah, 2016).

2.5 *Staphylococcus aureus*

2.5.1 Klasifikasi *Staphylococcus aureus*

Klasifikasi bakteri *Staphylococcus aureus* menurut Soedarto, (2015) sebagai berikut:

Domain : *Bacteria*
Kingdom : *Eubacteria*
Filum : *Firmicutes*
Kelas : *Bacili*
Ordo : *Bacillales*
Famili : *Staphylococcaceae*
Genus : *Staphylococcus*
Spesies : *Staphylococcus aureus*



Gambar 2.5 Bakteri *Staphylococcus aureus* (Riski et al., 2017)

2.5.2 Morfologi *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif berbentuk bulat berdiameter 0,7 – 1,2 nm, tidak bergerak, tidak membentuk spora, memiliki struktur koloni yang bergerombol dan tidak teratur. *Staphylococcus aureus* dapat tumbuh pada suhu yang optimum 37°C, pada beberapa tipe media yang ditempatinya bakteri ini dapat memperbanyak diri secara cepat dengan cara aktif melakukan metabolisme sehingga akan menghasilkan berbagai pigmen warna dari warna putih hingga kuning gelap (Rahma, 2018). Berdasarkan bakteri yang tidak membentuk spora, *Staphylococcus aureus* merupakan jenis bakteri yang paling kuat daya tahannya. Dalam kondisi yang kering pada benang, kertas, kain dan dalam nanah dapat hidup selama 6-14 minggu. Pada agar miring, *Staphylococcus aureus* tetap dapat bertahan hidup hingga berbulan-bulan, baik dalam lemari pendingin maupun pada suhu kamar (Legi *et al.*, 2021).

2.6 Ekstraksi

2.6.1 Pengertian Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses penarikan kandungan kimia yang dapat larut sehingga terpisah dari bahan yang tidak dapat larut dengan menggunakan pelarut cair (Rondang *et al.*, 2017). Ekstraksi merupakan proses pemisahan yang didasarkan pada perbedaan kemampuan kelarutan komponen-komponen yang terdapat pada campuran (Aji *et al.*, 2018).

2.6.2 Metode Maserasi

Metode maserasi dilakukan dengan cara memasukkan serbuk tanaman yang akan diekstraksi dan pelarut yang sesuai ke dalam wadah inert yang tertutup, lalu disimpan pada suhu kamar. Proses ekstraksi dapat dihentikan ketika sudah tercapai kesetimbangan antara konsentrasi senyawa dalam pelarut dengan konsentrasi dalam sel tanaman yang diekstraksi. Setelah proses ekstraksi, pelarut dipisahkan dari sampel dengan cara disaring (Mukhriani, 2016). Keuntungan dari metode maserasi ini dapat menghindari rusaknya senyawa-senyawa yang bersifat termolabil, namun metode ini juga memiliki kerugian utama dengan proses yang lama atau memakan banyak waktu dan pelarut yang digunakan cukup banyak (Ningrum, 2018).

2.6.3 Standardisasi Ekstrak

Standardisasi ekstrak merupakan parameter yang bertujuan untuk memastikan keamanan serta kualitas ekstrak sebelum dikembangkan menjadi produk farmasi (Riduana *et al.*, 2021). Standardisasi ekstrak memiliki fungsi untuk menjaga konsistensi kandungan senyawa aktif yang dihasilkan, serta meningkatkan konsentrasi senyawa aktif dalam ekstrak. Parameter standardisasi ekstrak melibatkan serangkaian prosedur yang digunakan dalam proses tersebut (Febry *et al.*, 2021). Standardisasi ekstrak terdiri dari parameter spesifik dan parameter non spesifik.

1. Standardisasi Parameter Spesifik

Standardisasi parameter spesifik berfokus pada senyawa atau golongan senyawa yang bertanggung jawab terhadap aktivitas farmakologis. Pengujian parameter spesifik ini meliputi identitas ekstrak, organoleptik, kadar senyawa terlarut dalam pelarut tertentu dan kadar kandungan kimia (Mustapa *et al.*, 2020). Kelebihan dari parameter spesifik ini antara lain identitas ekstrak lebih khusus serta kandungan kimia yang terkandung dalam tanaman tersebut lebih khusus digunakan terhadap aktivitas farmakologis (Chomariyah *et al.*, 2019).

2. Standardisasi Parameter Non Spesifik

Standardisasi parameter non spesifik merupakan parameter yang tidak berhubungan langsung dengan aktivitas farmakologis, akan tetapi dapat mempengaruhi aspek keamanan dan stabilitas ekstrak serta sediaan yang dihasilkan (Nurhaini *et al.*, 2020). Parameter non spesifik ini berfokus pada aspek kimia dan fisika seperti penentuan susut pengeringan, bobot jenis, kadar air, kadar abu total, dan kadar abu tidak larut asam (Utami, 2020).

2.7 Ketombe

2.7.1 Gambaran Klinis Ketombe

Ketombe merupakan kondisi kulit kepala yang ditandai dengan pengelupasan lapisan tanduk kulit kepala yang berlebihan dan pembentukan sisik halus. Ketombe dapat terjadi pada semua ras, jenis kelamin dan usia (Malonda *et al.*, 2017).



Gambar 2.6 Ketombe (Klarissa, 2018)

Gambaran klinis ketombe yaitu terjadi perubahan pada sel stratum korneum epidermis pada ketombe dengan ditemukan hiperproliferasi, lipid interseluler dan intraseluler yang berlebihan, serta parakeratosis yang menimbulkan skuama halus, kering, berlapis-lapis, sering mengelupas sendiri, serta rasa gatal. Ketombe juga merupakan tanda awal dari dermatitis seboroik yang ditandai dengan skuama halus sampai kasar yang berwarna putih kekuningan berjumlah banyak (Utami *et al.*, 2018).

2.7.2 Patofisiologi Ketombe

Ketombe disebabkan akibat sekresi keringat berlebih yang terjadi pada kelenjar keringat di kulit kepala serta peranan mikroorganisme. Mikroorganisme yang menjadi penyebab ketombe ialah jamur *Candida albicans* (Danayasa *et al.*, 2023). Selain itu juga terdapat bakteri yang merugikan yaitu bakteri pada kulit kepala yang sering dikeluarkan sampai menimbulkan ketombe salah satunya yaitu *Staphylococcus aureus* (Yuniarsih, Hidayah, *et al.*, 2023).

Patofisiologi terjadinya ketombe antara lain pertama infiltrasi *Candida albicans*, *Candida albicans* dapat menyusup ke lapisan terluar

kulit yaitu stratum korneum dari epidermis, kemudian *Candida albicans* akan menguraikan zat lemak alami kulit yang disebut sebum yang akan menyebabkan peradangan dan pembentukan sisik pada kulit, proses kedua yaitu inisiasi atau pertumbuhan dari proses inflamasi. Muncul gejala berupa kemerahan, gatal, panas, sensasi terbakar, gangguan pada kualitas rambut. Selanjutnya pada tahap proses kerusakan, penyebaran, dan perubahan bentuk pada lapisan luar kulit. Setelah *Candida albicans* memicu pelepasan zat mediator peradangan, kemudian terjadi penyebaran dan perubahan bentuk serta kerusakan yang lebih parah pada kulit kepala. Peningkatan pertumbuhan lapisan luar kulit menyebabkan timbulnya sisik pada kulit kepala (Utami *et al.*, 2018).

Staphylococcus aureus berperan dalam meningkatkan peradangan, *Staphylococcus aureus* dapat berkoloni di permukaan kulit, terutama di daerah yang berminyak seperti kulit kepala dan merangsang respons imun lokal yang menyebabkan peradangan. *Staphylococcus aureus* memproduksi berbagai faktor virulensi seperti eksotoksin dan enzim yang dapat merusak lapisan pelindung kulit dan meningkatkan inflamasi. Hal ini menyebabkan pengelupasan sel-sel kulit mati secara berlebihan, yang terlihat sebagai ketombe (Tao *et al.*, 2021).

2.7.3 Penatalaksanaan Ketombe

Penatalaksanaan masalah ketombe, diperlukan suatu bahan aktif yang berkhasiat sebagai antiketombe. Bahan tersebut diantaranya *dipyrithion*, *piroctone olamine*, *zinc pyrithione*, selenium sulfida, asam salisilat, *coal tar*, hidrokortison, dan ketokonazol. Akan tetapi, bahan

aktif yang banyak terkandung pada produk antiketombe adalah *zinc pyrithione*, selenium sulfida, asam salisilat, sulfur, *coal tar*, hidrokortison, dan ketokonazol baik dalam bentuk kombinasi maupun tunggal (Widowati *et al.*, 2020).

Selain menggunakan produk antiketombe pengatasan masalah ketombe juga diikuti dengan menjaga kebersihan kulit kepala dengan mencuci rambut secara teratur, menggunakan pelindung kepala yang bersih dan rutin mengganti serta mencuci pelindung kepala sehingga membantu mengurangi akumulasi keringat dan minyak yang dapat memicu masalah kulit kepala, menerapkan pola makan yang seimbang dan kaya akan vitamin dan mineral esensial seperti biotin, vitamin D, dan zat besi untuk mendukung pertumbuhan dan kesehatan rambut yang optimal (Nawanksari, 2024).

2.7.4 Faktor Penyebab Ketombe

Faktor-faktor terjadinya ketombe antara lain tingginya hormon androgen yang dapat meningkatkan risiko rambut ketombe, kekurangan asupan vitamin B dan *zinc*, munculnya kelenjar minyak berlebihan sehingga kulit kepala mudah terlepas, tidak membersihkan rambut atau tidak mencuci dan terlalu sering mencuci rambut, penggunaan produk rambut yang berlebihan misalnya semir rambut dan minyak rambut, dan cuaca yang teramat panas (produksi keringat meningkat) atau yang sangat dingin (Utami *et al.*, 2018). Ketombe dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti iklim dan cuaca yang merangsang kelenjar kulit, makanan berlemak, stres, genetika, obat-obatan, kebersihan kulit yang

buruk, dan usia. Karena Indonesia merupakan negara dengan iklim tropis, kulit kepala sering kali berkeringat dan berminyak sehingga dapat menyebabkan tumbuhnya mikroorganisme seperti jamur secara berlebihan pada rambut sehingga menyebabkan kulit kepala mengalami peradangan (Yusuf *et al.*, 2020).

2.8 Formulasi Sediaan Sampo

Berikut komponen penyusun sampo antiketombe :

1. Natrium Lauril Sulfat

Natrium lauril sulfat terdiri dari kristal, serpihan, atau bubuk berwarna putih atau krem hingga kuning pucat yang memiliki rasa halus, rasa seperti sabun, pahit, dan sedikit bau zat lemak. Natrium lauril sulfat merupakan surfaktan anionik yang digunakan dalam berbagai macam formulasi farmasi nonparenteral dan kosmetik. Natrium lauril sulfat mudah larut dalam air dan dalam pelarut organik. Natrium lauril sulfat berfungsi sebagai deterjen dan zat pembasah yang efektif dalam kondisi basa dan asam (Rowe & Sheskey, 2009).

2. Gliserin

Gliserin berbentuk seperti cairan jernih seperti sirup, tidak berwarna, rasa manis, berbau khas lemah. Gliserin sendiri dapat larut dengan air dan etanol, tidak larut dalam kloroform, dalam eter, dalam minyak lemak dan dalam minyak menguap. Rumus molekul gliserin $C_3H_8O_3$ dengan berat molekul 92,09 g/mol, gliserin berkhasiat sebagai pelarut (Rowe & Sheskey, 2009).

3. Karbopol 940

Karbopol 940 merupakan polimer asam akrilat yang terpolimerisasi dalam bentuk gel putih atau hampir putih, karbomer (asam poliakrilat yang terpolimerisasi). Karbopol 940 salah satu bahan pengental. Nama kimia karbopol 940 yaitu poliakrilat, sifat karbopol 940 polimer anionik yang memiliki kemampuan untuk membentuk gel yang sangat kental apabila dilarutkan dalam air, dan dapat berfungsi sebagai pengental, pembentuk gel, atau penstabil dalam berbagai formulasi (Rowe & Sheskey, 2009).

4. Na-EDTA

Nama kimia disodium etilena diamina tetraasetat dyhidrate (Na-EDTA) dengan rumus kimia $C_{10}H_{14}N_2Na_2O_8$, bentuk fisik Na-EDTA yaitu garam natrium dari etilena diamina tetraasetat, yang biasanya berupa kristal putih atau bubuk kristalin, kelarutan sangat larut dalam air, membentuk larutan yang stabil dan Na-EDTA dalam formulasi farmasi adalah untuk *chelating agent* (Rowe & Sheskey, 2009).

5. Metylparaben

Methylparaben larut dalam 500 bagian air, dalam 20 bagian air mendidih, dalam 3,5 bagian etanol (95%) dan dalam 3 bagian aseton P. mudah larut dalam eter P, dan dalam larutan alkali hidroksida, larut dalam 60 bagian gliserol P panas dan dalam 40 bagian minyak lemak nabati panas, jika didinginkan larutan tetap jernih. *Methylparaben* berbentuk kristal tidak berwarna atau bubuk kristal putih, tidak berbau atau berbau lemah dan rasa agak membakar. *Methylparaben* berfungsi sebagai pengawet (Rowe & Sheskey, 2009).

6. Propilenglikol

Propilenglikol merupakan cairan transparan, tidak berwarna, dan memiliki rasa sedikit manis. Senyawa ini merupakan alkohol dua-tingkat dengan rumus kimia $C_3H_8O_2$. Propilenglikol digunakan sebagai *excipient* (bahan tambahan) karena sifatnya yang sangat larut dalam air dan banyak pelarut organik lainnya, serta kemampuannya untuk menarik dan mempertahankan kelembaban (humektan) (Rowe & Sheskey, 2009).

7. *Oleum citri*

Oleum citri dengan nama lain minyak jeruk, bentuk fisik cairan, kuning pucat atau kuning kehijauan, bau. *Oleum citri* merupakan minyak atsiri yang diekstrak dari kulit buah jeruk, khususnya dari jeruk manis. Proses pembuatan minyak jeruk ini diperoleh dengan cara pemerasan (Depkes RI, 1979).

8. Aquadest

Aquades adalah pelarut yang jauh lebih baik dibandingkan dengan hampir semua cairan yang biasa digunakan. Senyawa yang dapat dilarutkan dalam air suling meliputi berbagai senyawa organik netral dengan gugus fungsi polar seperti gula, alkohol, aldehida, dan keton. Kelarutannya disebabkan oleh kecenderungan molekul aquadest untuk membentuk ikatan hydrogen dengan gugus hidroksil gula dan alkohol, atau gugus karbonil aldehida dan keton (Khotimah & Anggraeni, 2017).

Sampo merupakan produk kosmetik jenis perawatan yang dirancang untuk membersihkan rambut sehingga rambut dan kulit kepala terlihat bersih dan terasa lembut, mudah diatur, bercahaya, dan dikemas dengan praktis untuk

penggunaan (Lailiyah *et al.*, 2022). Sampo terdiri atas komponen utama deterjen/surfaktan dan komponen penyusun lainnya seperti buffer penstabil pH, antioksidan, dispersan, pengawet, pewarna dan pewangi yang digunakan untuk memastikan kualitas dan stabilitas shampo (Pravitasari *et al.*, 2021). Formulasi sampo antiketombe merupakan formulasi umum sehari-hari yang dapat digunakan untuk mengatasi dan mencegah ketombe berlebih pada kulit kepala. Sampo ini mengandung zat antimikroba yang berfungsi sebagai antiketombe (Sambodo & Yani, 2020).

2.9 Uji Aktivitas Antimikroba

Antifungi merupakan obat yang dapat menghambat hingga membunuh pertumbuhan jamur. Antifungi memiliki dua arti yaitu fungisidal dan fungistatik. Fungisidal merupakan suatu senyawa yang dapat membunuh jamur, sedangkan fungistatik merupakan dapat menghambat pertumbuhan jamur tanpa membunuhnya. Tujuan utama pengendalian jamur untuk mencegah penyebaran penyakit dan infeksi, membunuh jamur pada inang yang terinfeksi, dan mencegah pembusukan serta kerusakan oleh jamur (Sa'diyah *et al.*, 2019). Antibakteri merupakan senyawa yang dapat menghambat atau mematikan bakteri dengan mengganggu metabolisme bakteri penyebab penyakit tanpa membahayakan penderitanya. Secara umum, antibakteri bekerja dengan cara menghambat sintesis dinding sel, merusak membran plasma, menghambat sintesis protein dan mengganggu biosintesis asam nukleat (Karisma, 2019).

Secara umum metode pengujian aktivitas antibakteri terdiri atas dua yaitu metode difusi dan metode dilusi. Kedua metode terdiri dari (Balouiri *et al.*, 2016):

1. Metode Dilusi

Sejumlah zat antimikroba dimasukkan ke dalam medium bakteriologi padat atau cair. Biasanya digunakan pengenceran dua kali lipat zat antimikroba. Medium diinokulasi dengan bakteri yang diuji dan dinkubasi. Tujuan akhir dari metode dilusi untuk mengetahui seberapa banyak jumlah zat antimikroba yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh bakteri yang diuji. Uji kerentanan dilusi membutuhkan waktu yang banyak, dan kegunaannya terbatas pada keadaan-keadaan tertentu (Nuraina, 2015). Metode dilusi dibagi menjadi dua, antara lain: metode dilusi cair dan metode dilusi padat. Metode dilusi cair digunakan untuk mengukur nilai KHM (konsentrasi hambat minimum). Metode dilusi padat digunakan untuk memperhitungkan nilai KBM (konsentrasi bakterisidal minimum) (Sari *et al.*, 2022).

2. Metode Difusi

a. Metode Silinder Gelas

Metode silinder yaitu meletakkan beberapa silinder yang terbuat dari gelas atau besi tahan karat di atas media agar yang telah diinokulasi dengan bakteri (Dewi *et al.*, 2023). Setiap silinder ditempatkan sedemikian rupa hingga berdiri di atas media agar, diisi dengan larutan yang akan diuji dan diinkubasi. Setelah diinkubasi

pertumbuhan bakteri diamati untuk melihat ada tidaknya daerah hambatan disekeliling silinder (Nuraina, 2015).

b. Metode Kertas Cakram

Metode difusi cakram merupakan pengukuran daerah zona bening yang terbentuk di sekitar kertas cakram yang digunakan untuk mengetahui aktivitas antimikroba. Kertas cakram direndam dalam larutan, selanjutnya diletakkan pada media yang telah ditanami oleh bakteri. Pengujian daya hambat bakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening pada permukaan media agar (Intan *et al.*, 2021). Keuntungan dari metode ini yaitu prosesnya yang cepat, mudah dan murah karena tidak memiliki alat khusus, sedangkan untuk kekurangan dari metode ini yaitu ukuran zona bening yang terbentuk tergantung oleh kondisi inkubasi, *inoculum*, predifusi, dan preinkubasi serta ketebalan medium (Nurhayati *et al.*, 2020).

c. Metode Sumuran

Metode sumuran digunakan untuk mengevaluasi aktivitas antibiotik yang berasal dari ekstrak tumbuhan atau ekstrak mikroba lainnya. Metode ini memiliki prosedur yang sama dengan dengan metode difusi cakram kertas, yaitu agar diinokulasikan bakteri uji sebelum ditanamkan antibiotik. Pada metode ini, agar yang telah diinokulasikan bakteri uji akan dibuatkan sumur menggunakan sedotan steril dan setiap sumur diisi dengan agen antimikroba atau konsentrasi ekstrak yang akan diujikan. Setelah selesai, agar diinkubasi pada kondisi yang sesuai dengan jenis mikroorganisme uji. Agen

antimikroba akan berdifusi pada medium dan menghambat pertumbuhannya (Balouiri *et al.*, 2016). Metode sumuran memiliki keunggulan, yaitu kemudahan dalam pengukuran luas zona hambat yang terbentuk karena bakteri dapat beraktivitas tidak hanya di permukaan atas nutrien agar, tetapi juga hingga bagian bawahnya (Nurhayati *et al.*, 2020).

Berikut ini kategori nilai zona hambat ditampilkan dalam tabel

2.2 :

Tabel 2.2 Kategori Nilai Zona Hambat (Datta, 2019)	
Diameter Zona Hambat (mm)	Aktivitas Antibakteri
2-5	Sangat lemah
5-10	Sedang
10-20	Kuat
≥ 20	Sangat kuat

Berdasarkan tabel 2.2 dapat diketahui hasil pengukuran diameter zona hambat dalam satuan milimeter masing-masing memiliki kategori yang berbeda, dimulai dari diameter 2-5 mm merujuk pada kategori sangat lemah, 5-10 mm kategori sedang, 10-20 mm kategori kuat, dan ≥ 20 mm termasuk kategori sangat kuat (Datta, 2019).

2.10 Uji Evaluasi Sediaan Sampo

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis untuk melihat hasil sediaan pada tampilan fisik sediaan dengan cara melakukan pengamatan terhadap bentuk, warna, dan bau dari sediaan yang telah dibuat (Kartikasari & Yuspitasari, 2017).

2. Uji pH

Uji pH dilakukan untuk menentukan keasaman formulasi dan untuk memastikan bahwa formulasi sampo tidak mengiritasi kulit. Pengukuran pH formulasi sampo dilakukan dengan menggunakan pH stik universal yang dicelupkan ke dalam sampel formulasi sampo, stik didiamkan selama beberapa waktu, dan hasilnya disesuaikan dengan standar pH universal (Yuhara, 2024).

3. Uji Viskositas

Pengujian viskositas dilakukan dengan menggunakan alat viskometer, sediaan sampo dimasukkan kedalam gelas beker. Ditempatkan rotor pada tengah sediaan sampo. Kemudian alat dinyalakan agar rotor mulai berputar. Rotor menentukan nilai viskositas secara otomatis akan bergerak memutar sediaan kekanan. Setelah stabil layar pada alat akan menghasilkan viskositas yang tetap atau sudah tidak berubah, kemudian dibaca viskositas pada skala yang ada pada viscometer tersebut (Oki *et al.*, 2024).

4. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk menentukan apakah formulasi yang disiapkan homogen. Homogenitas ditunjukkan oleh sediaan terbebas dari partikel kasar atau tidak adanya butiran kasar dalam sediaan (Hidayat *et al.*, 2021).

5. Uji Tinggi Busa

Pengujian tinggi busa untuk mengetahui seberapa banyak surfaktan dapat menimbulkan busa. Sediaan sampo dimasukkan dalam gelas ukur

dan ditambahkan aquades kemudian dikocok selanjutnya tinggi busa diamati dan diukur (Yuhara, 2024).

2.11 Landasan Teori

Biji alpukat mengandung senyawa flavonoid, tanin, antosianin, alkaloid, dan triterpenoid. Flavonoid, tanin, saponin, dan alkaloid merupakan senyawa yang berperan sebagai antijamur (Kusumo & Nae, 2018). Beberapa penelitian mengenai tanaman alpukat yang telah dilakukan terbukti biji alpukat memiliki aktivitas antimikroba.

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Idris *et al.*, (2009) ekstrak biji alpukat terbukti dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* ditandai dengan munculnya diameter zona hambat yaitu sebesar 42 mm dan pada *Candida albicans* yaitu sebesar 37 mm yang termasuk kategori sangat kuat. Kemudian pada penelitian Egbunu, (2018) menunjukkan bahwa ekstrak etanol biji alpukat menggunakan metode maserasi menunjukkan aktivitas antimikroba yang termasuk dalam kategori sangat kuat dengan daya hambat 16 mm pada *Staphylococcus aureus* dan 32 mm pada *Candida albicans*. Retnosari *et al.*, (2017) dalam penelitiannya ekstrak metanol biji alpukat memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* yang menunjukkan diameter zona hambat 7,88 mm yang termasuk kategori sedang.

Sari buah jeruk nipis memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, hal itu dapat dilihat adanya lingkaran bening bebas pertumbuhan bakteri disekitar cakram dengan diameter bebas kuman sebesar 5,16-10,5 mm (Razak *et al.*, 2013). Pada penelitian yang dilakukan oleh Kusnah, (2016) menunjukkan bahwa perasan jeruk nipis mempunyai

kemampuan untuk menghambat pertumbuhan *Candida albicans* dibuktikan adanya perbedaan jumlah koloni antara kontrol negatif dengan formula yang mengandung perasan jeruk nipis.

Sediaan sampo menjadi salah satu pilihan pengobatan ketombe, hal tersebut dibuktikan pada penelitian uji aktivitas sediaan sampo antiketombe ekstrak kulit buah naga terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* yang dilakukan oleh Hamida *et al.*, (2024). Hasil penelitian tersebut menunjukkan sampo antiketombe ekstrak kulit buah naga memiliki aktivitas antijamur terhadap *Candida albicans* yang ditandai dengan adanya zona jernih dengan rata-rata diameter zona hambat yang diperoleh sebesar 28,52 mm dan tergolong daya hambat kuat. Pada penelitian formulasi dan uji aktivitas antibakteri gel sampo ekstrak lidah mertua terhadap *Staphylococcus aureus* yang dilakukan oleh Yuniarsih *et al.*, (2023) menunjukan bahwa sediaan gel sampo ekstrak lidah mertua memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan rata-rata diameter zona hambat sebesar 19,3 mm yang tergolong kategori kuat.

2.12 Hipotesis

Hipotesis pada penelitian ini berfungsi untuk menjadi suatu jawaban dari tujuan penelitian serta berfungsi sebagai pembuktian. Hipotesis pada penelitian ini yaitu :

H0 :

1. Tidak adanya aktivitas antimikroba kombinasi ekstrak biji alpukat & sari buah jeruk nipis terhadap *Candida albicans* dan *Staphylococcus aureus*.

2. Tidak adanya aktivitas antimikroba sediaan sampo antiketombe kombinasi ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) & sari buah jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle) terhadap *Candida albicans* dan *Staphylococcus aureus*.

H1 :

1. Adanya aktivitas antimikroba kombinasi ekstrak biji alpukat & sari buah jeruk nipis terhadap *Candida albicans* dan *Staphylococcus aureus*.
2. Adanya aktivitas antimikroba sediaan sampo antiketombe kombinasi ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) & sari buah jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia* (Christm.) Swingle) terhadap *Candida albicans* dan *Staphylococcus aureus*.