

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Malassezia Furfur*

Genus jamur basidiomycetous *Malassezia* adalah komponen jamur yang paling dominan dari mikrobioma kulit manusia. Kehadiran mereka pada kulit manusia biasanya bersifat komensal, tetapi juga dapat menyebabkan penyakit kulit termasuk dermatitis seboroik (DS)/ketombe, *Pityriasis versicolor (PV)*, dermatitis atopik dan *Malassezia folliculitis* (Theelen, 2021).

Malassezia furfur merupakan jenis jamur dengan pertumbuhan yang terbilang sangat cepat dan bersifat lipofilik serta hidup di permukaan tubuh kulit hewan dan manusia. Dimana hampir 90% orang dewasa ditumbuhi jamur *Malassezia furfur* namun sifatnya sementara sebagai flora normal di kulit manusia (Khoirunnisak, 2018).

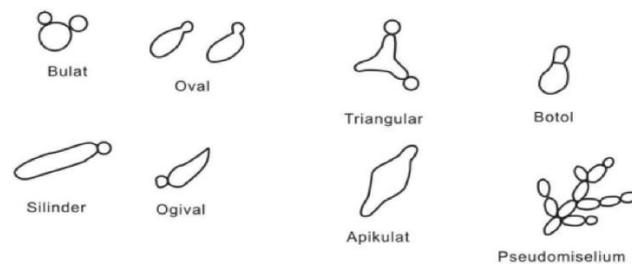
2.1.1 Morfologi Jamur *M.Furfur*

Secara Umum morfologi jamur dibagi menjadi dua yaitu :

1. Yeast (Khamir)

Morfologi ini adalah bentuk sel yang tunggal dengan pembelahan secara tuntas. Khamir mempunyai sel yang lebih besar daripada kebanyakan jamur, tetapi khamir yang paling kecil tidak sebesar jamur yang terbesar. Khamir pun sangat beragam ukurannya mulai dari 1-5 μm lebarnya dan panjangnya dari 5-30 μm atau lebih.

Biasanya berbentuk telur tetapi beberapa ada yang memanjang dan bahkan berbentuk seperti bola. Masing – masing spesies mempunyai bentuk yang khas, akan tetapi terdapat variasi yang luas dalam hal ukuran maupun bentuk (Aliyatussaadah, 2016).

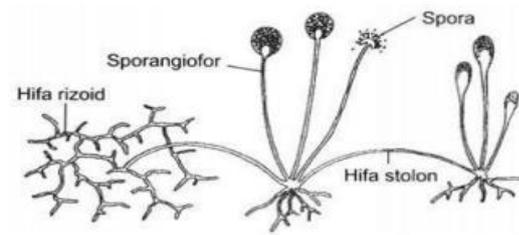


(Aliyatussaadah, 2016)

Gambar 2.1 Bentuk Sel Khamir

2. Mold

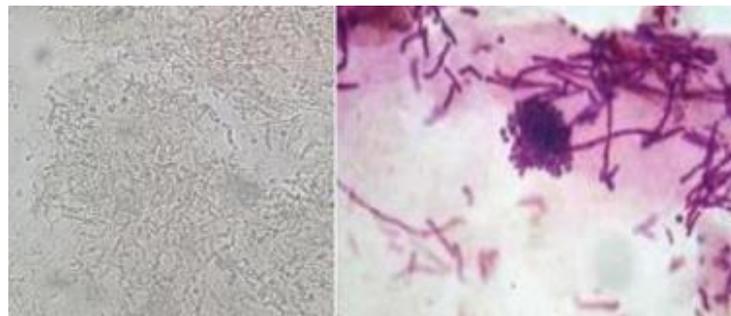
Mold atau kapang pada dasarnya terdiri dari dua bagian yakni miselium dan spora (sel resisten, istirahat, atau dorman). Miselium ini merupakan kumpulan beberapa filamen yang dinamakan sebagai hifa, setiap hifa lebarnya 5-10 μm , dibandingkan dari sel jamur yang biasanya berdiameter hanya 1 μm , terdapat sitoplasma disepanjang hifa (Aliyatussaadah, 2016).



(Aliyatussaadah, 2016)

Gambar 2.2 Struktur Mold

Jamur *Malassezia furfur* memiliki ukuran 3-8 μm dan bentuknya oval-bulat. Jamur ini bersifat sebagai patogen dan invasive berbentuk hifa (fase hifa). Pemeriksaan mikroskopik menunjukkan adanya kombinasi pertumbuhan fase hifa dan khamir memperlihatkan bentuk seperti spaghetti dan bola-bola bakso yang sebenarnya merupakan untaian spora dan hifa yang saling bergabung satu sama lainnya seperti pada gambar 2.1 (Adiyati, 2014).



(Adiyati, 2014)

Gambar 2.3 Struktur spaghetti dan meatball

serta gambaran Hifa dan spora pada Jamur *Malassezia furfur*

2.1.2 Klasifikasi Jamur *Malassezia Furfur*

- *Kingdom : Fungi*
- *Spesies : Malassezia furfur*
- *Ordo : Tremellales*
- *Kelas : Hymenomyces*
- *Familia : Filobasidiaceae*
- *Devisio : Basidiomycota*
- *Genus : Malassezia*

2.2 *Pityriasis Versicolor*

Pityriasis versicolor merupakan penyakit jamur yang disebabkan oleh *M. Furfur* yang hidup di daerah dengan tingkat kelembaban tinggi, termasuk Indonesia. Bagian punggung dan dada merupakan daerah yang rawan terinfeksi dikarenakan terdapat sejumlah kelenjar sebaseus pada daerah tersebut. Namun, area wajah, dan leher juga dapat terinfeksi *Pityriasis versicolor* (Radila, 2022).

2.2.1 Epidemiologi *Pityriasis Versicolor*

Pityriasis versicolor banyak dijumpai di daerah tropis dan diprediksikan 40-50% dari populasi di negara tropis terinfeksi penyakit ini karena memiliki kelembaban dan suhu lingkungan yang tinggi. Penyakit ini menginfeksi semua usia dan mayoritas berusia 16-20 tahun. Belum ada data pasti di Indonesia terkait angka kejadian *Pityriasis versicolor*, tetapi di Australia dan Asia sudah pernah melakukan percobaan di tahun 2008

secara umum, kemudian mendapat hasil angka yang cukup tinggi dikarenakan pengaruh iklim pada daerah Asia (Suyami, 2019).

2.2.2 Patogenesis *Pityriasis Versicolor*

Bila terjadi ketidakseimbangan antara host dan flora maka dapat mengakibatkan terjadinya *Pityriasis versicolor*. Ini disebabkan beberapa faktor, yakni faktor endogen dan eksogen. Diantaranya penggunaan obat-obatan, faktor imunologi, malnutrisi, genetic, serta faktor endogen yakni produksi kelenjar sebacea dan keringat. Sementara faktor eksogen diantaranya kelembaban kulit dan suhu. Meningkatnya sekresi sebum oleh kelenjar sebacea akan memengaruhi organisme yang bersifat lipofilik dan pertumbuhan yang berlebih. Di masa pubertas dan dewasa awal merupakan insidensi terjadi pada saat kelenjar sebacea sedang aktif-aktifnya. Individu yang mudah mengeluarkan keringat akan lebih mudah terinfeksi jamur yang tumbuh, dimana jamur akan menyebar di stratum korneum dalam kondisi lembab dan basah sehingga jamur ini dapat masuk. Penderita yang sedang dalam penekanan sistem imun dan kondisi malnutrisi akan mempermudah masuknya jamur (Pramono 2018).

2.2.3 Manifestasi Klinis *Pityriasis Versicolor*

Pityriasis versicolor menghasilkan manifestasi klinis berupa lesi di permukaan kulit. Lesi ini dapat berbentuk papul folikular, macula, atau plak yang memiliki ragam warna yakni eritem, hipopigmentasi, hiperpigmentasi, atau berskuama halus di atasnya yang mengelilingi bagian kulit yang normal seperti tampak pada gambar 2.2 (Radila, 2022).



(Sibero, 2022)

Gambar 2. 4 Lesi eritematosa dan Lesi hipopigmentasi PV disertai skuama halus disertai akibat garukan.

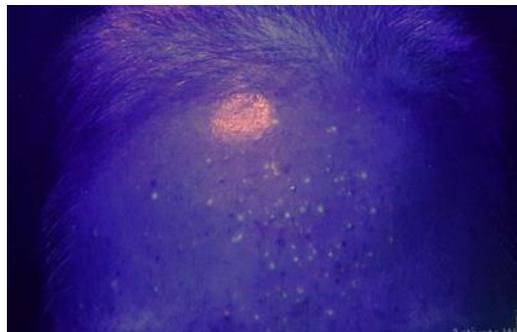
2.2.4 Penegakkan Diagnosis *Pityriasis Versicolor*

Diagnosis *Pityriasis versicolor* ditentukan dari gambaran klinis serta pemeriksaan laboratorium dari serpihan kulit dan digunakan kultur media yang terkandung lipid dalam larutan kalium hidroksida 10% (KOH 10%) (Hobi, 2022). Pengecatan dengan larutan KOH 10-20% dan tinta Parker biru-hitam memberi warna biru pada jamur yang mempermudah pemeriksaan seperti pada gambar 2.3 dan Pemeriksaan dengan lampu Wood juga dapat digunakan untuk konfirmasi diagnosis terutama untuk bercak PV subklinis, sementara warna kuning kehijauan akan terlihat pada sepertiga kasus saja (Verawaty, 2017).



(Sibero, 2022)

Gambar 2. 5 Spaghetti and meatballs *Malassezia* pada preparat KOH



(Sibero, 2022)

Gambar 2. 6 Pemeriksaan Lampu Wood pada PV

2.2.5 Terapi *Pityriasis Versicolor*

Kini terapi oral *Pityriasis Versicolor* mencakup pramikonazol, itrakonazol, dan flukonazol. Itrakonazol ini memiliki cara kerja untuk merubah fungsi sel jamur lewat sintesis ergosterol sitokrom P450 yang dihambat dan termasuk turunan triazol (Annisa *et all* 2018).

2.3 Mangga

Mangga termasuk tumbuhan yang menarik untuk dikaji. Buah mangga (*Mangifera indica L.*) dari family *Anarcadiaceae* sebagai tanaman yang dapat berkhasiat untuk obat herbal dikarenakan didalamnya terdapat kandungan senyawa metabolit sekunder (Sari, 2019). Kulit mangga

mengandung total fenol yang lebih tinggi dari pada buahnya dengan komponen utama yaitu mangiferin dan kuersetin (Anggraini *et all* 2018).



(Sembiring, 2020)

Gambar 2. 7 Buah dan kulit Mangga Arumanis

2.4 Morfologi Tanaman Mangga

- *Kingdom : Plantae*
- *Famili : Anacardiaceae.*
- *Divisi : Tracheophyta*
- *Klas : Magnoliopsida*
- *Ordo : Sapindales*

Nama spesies tanaman mangga diartikan sebagai “tanaman dari India berbuah mangga”. Tanaman ini dari asal genus *mangifera* dan nama spesiesnya ialah *Mangifera indica L.* Mangga memiliki beragam jenis yakni kisaran 1000 variasi mangga. Mangga poliembrionik (banyak embrio) dan monoembrionik (embrio tunggal). Biji polyembrionik dari asal Indochina dan monoembrionik dari asal India. Mangga termasuk tanaman yang berbuah musiman. Tanaman ini dapat hidup di wilayah Asia Tenggara, tidak

terkecuali Indonesia. Mangga berpotensi dapat dilakukan perkembangan dikarenakan tingginya tingkat keragaman genetik. Tingginya keragaman genetic ini ditandainya adanya variasi pada ukuran, warna, dan bentuk buah mangga (Luqyana Z. T. M, 2019).

Buah mangga mengandung *mangiferin*. *Mangiferin* ini mempunyai efek sebagai antijamur, antibakteri, imunomodulator, antiinflamasi, antitumor, dan antioksidan, serta ini termasuk turunan flavonoid (Arifin *et al.*, 2018). Selain itu daun mangga dan kulit buah mangga memiliki kandungan fitokimia yang hampir mirip. Kandungan fitokimia berupa *flavonoid*, *saponin*, *tanin*, dan *alkaloid* juga ditemukan dalam kulit buah mangga arumanis (Anggraeni *et al.*, 2020).

2.4.1 Kandungan

TABEL 2.1 Pebandingan kandungan fitokimia buah mangga arumanis

Bagian tanaman	Kandungan Fitokimia					
	Alkaloid	Flavonoid	Saponin	Triterpenoid	Steroid	Tanin
Daun mangga Arumanis	+	+	+	-	+	+
Kulit buah mangga arumanis	+	+	+	+	+	+
Biji mangga arumanis	-	+	+	+	+	+

(Anggraeni *et all* 2020)

Bagian kulit buah dan bagian daun menunjukkan hasil yang baik terhadap pengujian fitokimia yang dilakukan, pada bagian tersebut mengandung lebih banyak zat kimia yang ditemukan dibandingkan pada bagian biji mangga. Hal ini menunjukkan bahwa pada satu tanaman yaitu mangga memiliki kandungan senyawa yang berbeda pada setiap bagian.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Safitri, 2023) bahwa perbedaan kandungan dari kulit, buah, dan biji mangga memiliki komposisi atau presentasi yang berbeda dimana total kandungan flavonoid pada kulit buah mangga arumanis ialah sebesar 4,4071 sedangkan pada biji buah mangga arumanis ialah 11,5687 dimana flavonoid merupakan salah satu kandungan yang berperan penting dalam menghambat dan membunuh jamur. Total rata – rata kandungan fitokimia pada kulit buah mangga arumanis adalah 53,4182 dan pada biji buah adalah sebesar 109,6215.

2.4.1.1 Flavonoid

Flavonoid bekerja sebagai penghambat jamur yang tumbuh. Mekanisme kerjanya adalah dengan memicu gangguan permeabilitas membrane sel jamur. Senyawa flavonoid dalam gugus hidroksil akan memicu berubahnya transport nutrisi dan komponen organik yang berujung menimbulkan efek toksin pada jamur (Komala, 2019).

Flavonoid memberikan kemampuan sebagai antijamur dengan menghambat transpor electron mitokondrina yang berakibat pada

berkurangnya potensi membrane mitokondrina. Terjadinya inhibisi (penghambatan) karena terhambatnya proton pada rantai pernafasan yang memicu menurunnya produksi ATP yang berujung pada sel jamur akan mati (Komala, 2019).

Salah satu turunan dari flavonoid yaitu mangiferin memiliki efek sebagai antioksidan, antitumor, antiinflamasi, imunomodulator, antialergi, antibakteri dan antijamur (Arifin, 2018). Salah satu turunan flavonoid yang lain selain mangiferin yakni kuersetin yang lebih berperan sebagai antikanker dengan cara menghambat proliferasi sel kanker dan menipiskan mikrotubulus seluler (Agustina 2019). Selain itu Kuersetin adalah salah satu senyawa flavonoid yang memiliki efek sebagai anti inflamasi. Kuersetin memiliki kemampuan untuk berikatan dengan active site COX-2 sehingga transkripsi COX-2 terganggu dan mengganggu proses ekspresi COX-2 melalui penghambatan, pengikatan NF-kB dan pemblokiran koaktivato p300. Kuersetin juga dapat mencegah produksi inducible nitric oxide syntase (inos) sehingga pembentukan nitric oxide yang merupakan vasodilator kuat akan terganggu (Latifa, 2015).

2.4.1.2 Tanin

Tanin bekerja sebagai antifungi melalui penghambatan sistesis kitin yang berguna untuk merusak membran sel dan membentuk dinding sel pada fungi maka akan terganggunya jamur yang akan tumbuh (Pallawagau, 2019).

Senyawa fenolik yang berinteraksi dengan protein dinding sel adalah salah satunya tanin dan flavonoid, yang dapat menjadi penyebab terjadinya terdenaturasi dan presipitasi pada protein dinding sel. Rusaknya dinding sel dapat memicu perubahan pada permeabilitas dinding sel (Pallawagau, 2019).

2.4.1.3 Saponin

Saponin bekerja seperti deterjen. Kerusakan struktur fosfolipid dari membrane sel diakibatkan karena kolestrol senyawa lipofilik dari saponin berikatan dengan bagian lipofilik dari membrane sel. Saponin ini memberikan kemampuan sebagai pemecah lapisan lemak di dinding sel yang berujung memicu terganggunya permeabilitas dinding sel, maka dapat terganggu pula difusi zat atau bahan yang dibutuhkan oleh jamur, sehingga berakibat lisis dan sel membengkak (Syafriana, 2020).

2.4.1.4 Alkaloid

Alkaloid termasuk senyawa metabolit, senyawa ini bekerja selaku antijamur, dengan mekanisme kerjanya ialah melalui proses penyisipan antara dinding sel dan DNA lalu mencegah replikasi DNA jamur maka akan terganggunya jamur yang tumbuh. Alkaloid berefek sebagai antijamur melalui merusak integritas membrane jamur, memproduksi stress oksidatif, merusak kerja mitokondria, serta merubah permeabilitas membran jamur (Komala, 2019).

2.4.1.5 Triterpenoid

Triterpenoid merupakan senyawa bioaktif yang memiliki fungsi sebagai antijamur. Triterpenoid ini dapat menghambat pertumbuhan jamur, baik melalui membran sitoplasma maupun mengganggu pertumbuhan dan perkembangan spora jamur. Senyawa triterpenoid sebagai antijamur dengan cara menghambat pertumbuhan dan perkembangan membran sitoplasma spora jamur (Subaryanti, 2022).

2.4.1.6 Steroid

Mekanisme kerja steroid sebagai antijamur yaitu dengan merusak membran lipid, sehingga liposom mengalami kebocoran. Steroid juga diketahui dapat berinteraksi dengan membran fosfolipid, karena sifatnya yang permeabel terhadap senyawa-senyawa lipofilik menyebabkan integritas membran sel menurun dan morfologi membran sel juga terganggu sehingga jamur mengalami lisis dan rapuh (Subaryanti, 2022).

2.5 Hasil Penelitian Sebelumnya

Penelitian yang dilakukan oleh Arifin telah membuktikan jika ekstrak daun mangga bacang (*Mangifera foetida Lour*) dapat menghambat pertumbuhan dari jamur *Candida albicans* pada zona hambat maksimum 10,58 mm, pada konsentrasi 100% serta zona hambat minimum sebesar 7,35 mm dan juga pada konsentrasi 50% dan Kadar Bunuh Minimum sebesar 50% (Arifin *et al.*, 2018).

Penelitian yang telah dilakukan oleh Ningsih juga telah

membuktikan ekstrak daun mangga (*Mangifera indica L.*) dapat menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* pada konsentrasi 1000 ppm yang dapat menghasilkan zona hambat sebesar 8,12 mm. Konsentrasi hambat tumbuh minimum pada ekstrak daun mangga (*Mangifera indica L.*) untuk jamur *Candida albicans* sebesar 65 ppm dengan menghasilkan zona hambat 0,64 mm (Ningsih, 2017).

2.6 Uji Kepekaan Antimikroba Secara In Vitro

Secara prinsip tes kepekaan pada antimikroba ialah menjadi penentu bakteri penyebab penyakit yang mungkin menggambarkan resistensi atas antimikroba ataupun potensi antimikroba sebagai penghambat bertumbuhnya bakteri in vitro, maka memiliki potensi untuk pengobatan karena sebagai antimikroba (Soleha, 2015).

Untuk mengobati penyakit infeksi akibat mikroba dapat dilakukan uji kepekaan antimikroba pada isolat mikroba dari pasien guna memperoleh ketepatan agen antimikroba. Untuk melakukan pengujian ini harus di bawah kondisi standar dengan berlandaskan pada CLSI (*Clinical and Laboratory Standards Institute*). Pemenuhan standar yang harus dilakukan yakni konsentrasi inokulum bakteri, media perbenihan dengan diperhatikannya konsentrasi antimikroba, lamanya inkubasi, suhu inkubasi, kandungan timidin, tambahan darah dan serum, konsentrasi kation, dan pH (Soleha, 2015).

Cara kerja antimikroba dalam melawan bakteri diukur dari penggunaan metode, yakni berikut ini:

2.6.1 Metode Dilusi

Metode dilusi mencakup dua teknik pengerjaan, yakni teknik dilusi perbenihan cair dan teknik dilusi yang tujuannya guna menentukan aktivitas antimikroba. Metode dilusi ini terbagi atas dua macam, yakni dilusi padat *solid dilution* serta dilusi cair *broth dilution* (Soleha, 2015).

1. Dilusi Cair Metode ini sebagai pengukuran MBC (Minimum Bactericidal Concentration) atau Kadar Bunuh Minimum serta MIC (Minimum Inhibitory Concentration) atau kadar hambat minimum. Konsentrasi antimikroba terendah yang dapat menghambat tumbuhnya mikroba disebut sebagai uji Kadar Hambat Minimal (KHM) antimikroba. Kadar Bunuh Minimal (KBM) adalah konsentrasi obat terendah yang menunjukkan tidak ada pertumbuhan atau kurang dari tiga koloni (sekitar 99 hingga 99,5% aktivitas membunuh). Cara kerjanya yaitu melalui pembuatan seri pengenceran agen antimikroba di medium cair yang ditambah mikroba uji. Larutan uji agen antimikroba di kadar terkecil yang nampak jernih tanpa terdapatnya mikroba yang tumbuh. Uji ditentukan selaku KHM dengan pengulturan ulang di media cair tanpa tambahan agen mikroba maupun mikroba uji. Lalu menginkubasi selama 18-24 jam dan ditetapkan selaku KBM (Soleha, 2015). Kelemahan utama pada metode ini adalah kebutuhan volume reagen yang cukup besar untuk setiap pengencerannya. Keterbatasan yang lain adalah larutan

antimikroba yang disiapkan menggunakan tangan, prosedur pengenceran yang membosankan, hasil positif palsu yang memungkinkan akibat waktu inkubasi yang lama, hingga kemungkinan kontaminasi silang, ketidakcocokan jamur untuk pertumbuhan, dan ketidak mampuan membedakan mikroorganisme yang hidup dan mati (Schumacher, 2018). Pengoptimalan metode ini dengan parameter yang harus dipertahankan adalah suhu, media, pH, lama inkubasi, serta variabel kontrol (Z.A., Siddiqui, M.F. and Park, 2019).

2. Dilusi Padat Metode ini hampir sama dengan metode dilusi cair tetapi digunakannya padat solid. Metode ini memiliki keuntungan yaitu satu konsentrasi agen antimikroba dapat dipakai untuk beberapa mikroba pengujian (Soleha, 2015).