

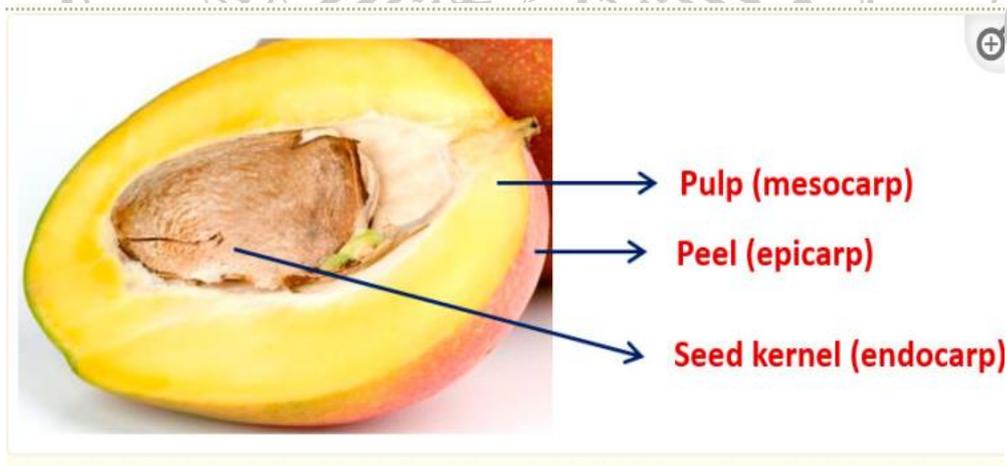
BAB 2 TINJUAN PUSTAKA

2.1 Biji Buah Mangga

2.1.1 Definisi

Tanaman buah mangga sendiri menyebar ke daerah Asia Tenggara termasuk penyebaran menuju negara Indonesia. Dimana asal muka buah mangga sendiri merupakan buah yang berasal dari India (Luqyana Z. T. M and Husni, 2019).

Mangga memiliki rasa dan aroma yang menarik serta nilai gizi yang tinggi. Buah ini terdiri dari tiga bagian utama: daging buah, kulit, dan biji. Daging buah adalah bagian yang paling banyak dikonsumsi, sedangkan kulit dan biji biasanya dibuang. Antioksidan dan polifenol merupakan suatu kandungan yang terdapat pada biji buah mangga yang kandungannya lebih tinggi dari buah mangga maupun kulit mangga (Lebaka *et al.*, 2021)



(Lebaka *et al.*, 2021)

Gambar 2.1 Gambaran Bagian pada buah mangga

2.1.2 Klasifikasi

Kingdom	: Plantae
Divisi	: <i>Tracheophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Ordo	: <i>Sapindales</i>
Famili	: <i>Anacardiaceae</i>
Genus	: <i>Mangifera</i>
Species	: <i>Mangifera indica L</i>

(Luqyana Z. T. M and Husni, 2019)

2.1.3 Kandungan dan manfaat biji buah mangga

Tabel 2.1 Daftar Fitokimia Pada Bagian Buah Mangga

Bagian tanaman	Kandungan Fitokimia					
	<i>Alkaloid</i>	<i>Flavonoid</i>	<i>Saponin</i>	<i>Triterpenoid</i>	<i>Steroid</i>	<i>Tanin</i>
Daun mangga	+	+	+	-	+	+
Kulit mangga	+	+	+	+	+	+
Biji mangga	-	+	+	+	+	+

(Anggraeni, Yulianti and Panjaitan, 2020)

Tabel 2.2 Tabel Daftar Kandungan Pada Bagian Buah Mangga

Antimikroba	Bagian	Tanaman	Kandungan
	Mangga		
	Kulit		19.91–75.35
Flavonoid (mg/100g)	Buah		0.9–9.2
	Biji		10-1170
Tanin (mg/100g)	Kulit		14 mg
	Buah		2 mg
	Biji		20.7 mg
Saponin (mg)	Kulit		
	Buah		169
	Biji		4.2

(Onuh *et al.*, 2017; Zhang *et al.*, 2017; Lebaka *et al.*, 2021)

2.1.3.1 Flavonoid

Flavonoid adalah metabolit sekunder, diidentifikasi sebagai kelas luas polifenol yang ditemukan terutama pada tumbuhan. Senyawa alami ini juga banyak ditemukan pada biji buah mangga, kandungan *flavonoid* total diperkirakan 10-1170 mg/100 g (Lebaka *et al.*, 2021). *Flavonoid* memiliki beberapa mekanisme yang dapat menghambat suatu pertumbuhan bahkan membunuh dari jamur. Beberapa mekanisme yang Flavonoid tersebut yaitu:

1. Dinding sel jamur terutama terdiri dari β -glukan dan kitin.

Mekanisme antijamur didasarkan pada deformasi dinding sel yang disebabkan oleh penghambatan sintesis senyawa tersebut. Deformasi dinding sel dan kerusakan membran umumnya menyebabkan disfungsi membran yang

menyebabkan depolarisasi, kebocoran K⁺, dan penurunan kecenderungan membran, akhirnya menyebabkan kematian sel (Abody and Mickymaray, 2020)

2. Menghambat pembelahan sel

Penghambatan pembelahan sel umumnya menyebabkan penghambatan polimerisasi mikrotubulus, yang menghambat pembentukan spindle mitosis. Ekstrak *flavonoid* menghambat proliferasi fenotipe *C. albicans*, mengurangi infeksi, dan mengurangi integritas membran sehingga memperlambat pembentukan dari dinding sel jamur, pembelahan sel, RNA sintesa dan protein (Abody and Mickymaray, 2020)

3. Menghambat sistesis DNA/RNA dan Protein

5-fluorocytosine menghambat sintesis asam nukleat dengan pembentukan metabolit pirimidin yang difluorinasi, yang dapat menyebabkan defisit sitosin deaminase, yang mengakibatkan deregulasi biosintesis pirimidin (Abody and Mickymaray, 2020).

2.1.3.2 Tanin

Tanin adalah senyawa yang bersifat antifungal karena memiliki kemampuan menghambat sintesis kitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada jamur dan merusak membran sel, sehingga pertumbuhan jamur menjadi terhambat. Selain itu, senyawa tanin bersifat lipofilik sehingga mudah terikat pada dinding sel jamur dan menyebabkan kerusakan pada dinding sel jamur. (Komala, . and Siwi, 2020)

2.1.3.3 Saponin

Saponin memiliki efek anti bakteri dan antijamur dengan cara bekerja seperti deterjen dimana ikatan lipofilik antara saponin dan jamur saling berikatan sehingga terjadi rusaknya struktur fosfolipid pada membran sel. Selain itu, saponin juga dapat mengakibatkan sel mikroba lisis dengan mengganggu stabilitas membrane selnya. (Komala, . and Siwi, 2020)

2.2 *Malassezia Furfur*

2.2.1 Definisi

Jamur dari genus *malassezia*, sebelumnya dikenal sebagai *pityrosporum*, adalah jamur lipofilik dimorfik yang merupakan bagian dari flora normal kulit manusia (mikrobiom). Genus *Malassezia* termasuk dalam filum *basidiomycota*. Jamur ini paling umum ditemukan pada kulit sehat dan merupakan flora normal, tetapi juga menunjukkan potensi patogenik dimana dapat menyerang stratum korneum pada kondisi tertentu (Saunte, Gaitanis and Hay, 2020). *Malassezia furfur* sendiri dapat menyebabkan gangguan dermatologis umum, termasuk *dermatitis seboroik*, *pityriasis versikolor*, dan *folikulitis*(Saunte, Gaitanis and Hay, 2020)

2.2.2 Klasifikasi

Kingdom : Fungi
 Kelas : *Exobasidiomycetes*
 Filum : *Basidiomycota*
 Famili : *Malasseziaceae*

Genus : *Malassezia*
Subfilum : *Ustilaginomycotina*
Ordo : *Malasseziales*
Species : *Malassezia furfur*
(Saunte, Gaitanis and Hay, 2020)

2.2.3 Morfologi

Malassezia furfur merupakan jamur dengan sel ragi yang memiliki bentuk lonjong uniseluler atau berbentuk bulat bertunas dengan ukuran 4-8 um dengan hifa pendek, memiliki septum. *Malassezia furfur* memiliki bentuk seperti *spaghetti and meat ball* dan pada biakan, jamur ini membentuk koloni khamir yang kering dan berwarna putih hingga krem. (Muhammad Zaid Wakano, Astuty and Amanda Gracia Manuputty, 2022)



(Sibero, 2022)

Gambar 2.2 *Sphagetti and Meatballs* pada pemeriksaan KOH PV

2.3 *Pityriasis Versicolor*

2.3.1 Definisi

PV merupakan suatu infeksi fungal oleh genus *malassezia* yang menyerrang bagian superficial kulit manusia. Infeksi jamur ini akan menyebabkan perubahan warna kulit yaitu adanya bercak hipopigmentasi atau hiperpigmentasi yang halus bersisik, oval atau bulat (Salsabila *et al.*, 2023)

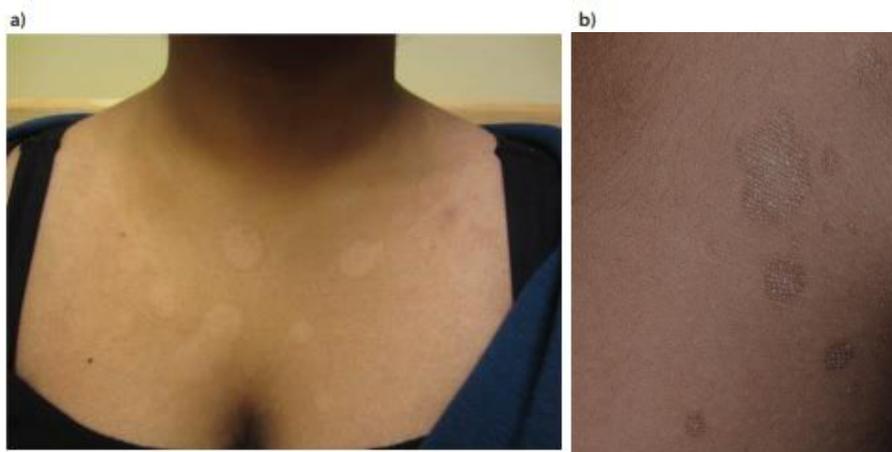
2.3.2 Etiopatogenesis

PV disebabkan oleh jamur lipofilik dimorfik pada genus *Malassezia* terutama *malassezia globosa*, *malassezia furfur*, dan *malassezia sympodialis*. *PV* terjadi ketika jamur saprofitik atau bentuk tunas organisme berubah menjadi bentuk hifa atau miselium patogenik yang menjadi infeksi jamur terlokalisasi pada stratum korneum. (Leung *et al.*, 2022)

Lesi hipopigmentasi yang terlihat pada *pityriasis versicolor* diduga disebabkan oleh kerusakan pada melanosit dan penghambatan tirosinase oleh asam azelaik (asam dikarboksilat) yang diproduksi oleh spesies *malassezia* pada stratum korneum yang dapat menghalangi sinar ultraviolet. Di sisi lain, lesi hiperpigmentasi dapat disebabkan oleh respons inflamasi hiperemik yang dipicu oleh spesies *malassezia furfur*, tonofilamen yang berlebihan pada granulosum, stratum korneum yang menebal, dan melanosom yang membesar. Keratinase, yang diproduksi oleh spesies *malassezia*, menyebabkan pengelupasan stratum korneum dengan pembentukan sisik pada lesi *pityriasis versicolor* (Leung *et al.*, 2022)

2.3.3 Manifestasi klinis

Pada pityriasis versikolor, terdapat lesi yang khas berupa makula, plak, atau papul folikular dengan beragam warna seperti hipopigmentasi, hiperpigmentasi, atau eritematosa. Lesi ini berskuama halus di atasnya dan dikelilingi oleh kulit normal. Lesi dapat ditemukan di bagian dada, lengan atas, leher, punggung, dan tungkai atas atau bawah (Taylor, 2018). Lesi dapat memiliki sisik perifer dan menyebabkan rasa gatal-gatal (Vest BE, 2023).



(Leung *et al.*, 2022)

Gambar 2.3 Gambaran Klinis *P. Versicolor*
A. Lesi hiperpigmentasi B. Lesi Hipopigmentasi

2.3.4 Epidemiologi

40-50% PV terdapat pada wilayah beriklim tropis seperti Indonesia dikarenakan kelembapan lingkungan dan suhu yang tinggi sehingga jamur PV dapat tumbuh dengan baik (Taylor, 2018). Di daerah beriklim sedang, *pityriasis versicolor* juga dapat mencapai hingga 3% kunjungan dermatologi. (Taylor, 2018; Karray M, 2022; Vest BE, 2023).

Usia 17-25 tahun merupakan usia dengan prevalensi tertinggi yang mengalami yaitu sebanyak 21,67%. Kelompok usia 12-16 tahun menempati urutan kedua dengan presentase 17,5%. Sedangkan pada kelompok usia 6-11 memiliki presentase 16,66%, dan pada kelompok usia 46-55 tahun memiliki presentase 10%. (Salsabila *et al.*, 2023)

Faktor risiko personal hygiene yang baik menderita PV sebanyak 37,1%, sedangkan personal hygiene buruk yang menderita PV sebanyak 55,5%. Dalam hal aktivitas fisik, ditemukan aktivitas fisik penderita PV sebanyak 56,2%, sedangkan aktivitas fisik jarang terdiagnosis PV sebanyak 32,1%. Dalam pemeriksaan Lab dengan KOH, didapatkan sebanyak 25,1% mendapatkan hasil positif, sedangkan sisanya sebanyak 74,9% mendapatkan hasil negatif. (Dewi, Made and IGAA, 2020)

2.3.5 Faktor presedeposisi

2.3.5.1 Faktor eksogen

Faktor eksternal yang dapat menyebabkan *Pityriasis versicolor* adalah suhu dan kelembapan yang tinggi, terutama di daerah tropis dan musim panas di daerah subtropis. Kondisi ini meningkatkan produksi kelenjar sebum dan keringat, yang memicu pertumbuhan *Malassezia furfur*. Faktor eksternal lainnya adalah penutupan kulit oleh pakaian atau kosmetik yang mengakibatkan peningkatan konsentrasi CO₂, pH, dan mikroflora. Pakaian yang ketat dan tidak menyerap keringat, pakaian yang tidak diganti sehingga lembab karena menyerap banyak keringat, dan kosmetik tertentu yang berfungsi melembabkan kulit juga dapat menjadi faktor risiko terjadinya *Pityriasis versicolor*. (Faegemann JN., 2014)

2.3.5.2 Faktor endogen

Faktor endogen yang dapat memudahkan pertumbuhan jamur oportunistik seperti *Malassezia furfur* adalah malnutrisi dan kekurangan beberapa zat gizi. Imunosupresi dan penggunaan steroid juga dapat mempengaruhi pertumbuhan jamur oportunistik karena steroid memiliki efek imunosupresi yang dapat menurunkan aktivitas sistem imun tubuh dan mempermudah tubuh terserang berbagai penyakit (Mustofa A, 2014).

2.3.6 Diagnosis

Penegakan Diagnosis dapat dilakukan dengan tes preparasi *Kalium Hidroksida* (KOH). Pada mikroskop akan mengungkapkan hifa pendek dan tebal serat memiliki ukuran spora yang bervariasi yang dikenal dengan istilah *Spaghetti and Meatballs* (Jena Et. Al, 2005). Pemeriksaan KOH standar tidak menunjukkan kontras warna yang berarti sehingga perlu adanya penambahan pewarnaan Tinta biru-hitam (Leung *et al.*, 2022)

Selain itu, dapat dilakukan suatu pemeriksaan penunjang dengan lampu wood, dan ditemukan adanya efloresensi kuning keemasan dapat membantu diagnosis klinis. (Abhirami, Arumugakani, Kavirasan, Kannambal, 2020; Sibero, 2022)



(Abhirami, Arumugakani, Kavirasan, Kannambal, 2020)

Gambar 2.4 Gambaran Pemeriksaan *Lampu Wood* pada Lesi *Pityriasis Versicolor*

2.3.7 Pengobatan

Pemilihan obat antijamur untuk *Pityriasis Versicolor* tergantung pada beberapa faktor seperti luas lesi, berat ringan infeksi, penyakit penyerta, efikasi terapi, interaksi obat, dan efek samping. Antifungal topikal masih menjadi terapi lini pertama untuk *Pityriasis Versicolor*, sedangkan terapi sistemik merupakan terapi lini dua dan digunakan untuk kasus yang berat. Kelas antifungal yang sering digunakan adalah golongan *Azole*. (Septiningrum, 2018; Taylor, 2018; Yogiswara, 2018)

2.4 Uji Kepekaan Terhadap Anti Mikroba Secara In Vitro

2.4.1 Definisi

Uji kepekaan antimikroba adalah proses untuk menentukan apakah agen penyebab penyakit mungkin menunjukkan resistensi terhadap suatu agen antimikroba atau kemampuan agen antimikroba untuk menghambat pertumbuhan agen penyebab penyakit. Uji ini dilakukan di laboratorium menggunakan sampel mikroba yang diisolasi dari pasien, dengan tujuan untuk memilih agen

antimikroba yang potensial dalam pengobatan. Melalui uji ini, diharapkan dapat ditemukan agen antimikroba yang sesuai untuk mengatasi infeksi yang disebabkan oleh mikroba tersebut

Pengujian kepekaan antimikroba dilakukan di bawah kondisi yang telah ditetapkan sesuai dengan standar yang dijelaskan dalam pedoman *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI). Standar ini mencakup berbagai faktor seperti konsentrasi inokulum bakteri, jenis media perbenihan, pH lingkungan, konsentrasi kation, penggunaan tambahan darah dan serum, kandungan timidin, suhu inkubasi, durasi inkubasi, dan konsentrasi antimikroba yang digunakan (Soleha, 2015)

Uji kepekaan Antimikroba dapat dilakukan dalam metode yaitu:

2.4.1.1 Metode difusi

Metode difusi adalah metode yang paling umum digunakan dalam pengujian sensitivitas antimikroba karena prosedurnya yang lebih mudah dilakukan. Hasil pengamatan diperoleh dari pembentukan atau ketiadaan zona hambat di sekitar antimikroba selama periode inkubasi pada lempeng agar yang sebelumnya diinokulasi dengan mikroba uji. Metode ini juga dapat digunakan untuk menguji aktivitas antibakteri. Pengujian sensitivitas dengan metode difusi agar Kirby-Bauer dilakukan dengan mengamati zona hambat yang terbentuk oleh masing-masing antibiotik.

1. Metode Kirby Bauer

Metode difusi adalah metode yang umum digunakan dalam pengujian sensitivitas antimikroba. Metode ini melibatkan penempatan kertas cakram yang telah

diresapi dengan antimikroba pada media yang telah ditanami oleh organisme yang akan diuji. Konsentrasi antimikroba ditentukan berdasarkan terbentuknya zona transparan di sekitar cakram, yang menunjukkan bahwa mikroba tersebut sensitif terhadap antimikroba. Ukuran zona transparan bergantung pada kecepatan difusi antimikroba, kecepatan pertumbuhan mikroba, dan tingkat kepekaan mikroorganisme terhadap antimikroba. Semakin luas zona hambat, semakin rendah konsentrasi daya hambat minimumnya. Metode difusi juga dapat digunakan untuk menguji kepekaan antimikroba terhadap bakteri penyebab penyakit, dengan tujuan menentukan agen antimikroba yang sesuai untuk pengobatan. (Soleha, 2015)

2. Metode Sumuran

Metode sumuran adalah metode pengujian sensitivitas antimikroba yang melibatkan pembuatan sumuran atau lubang pada lempeng agar yang telah diinokulasi dengan mikroorganisme yang akan diperiksa. Lubang tersebut kemudian diisi dengan antimikroba dalam konsentrasi yang ditentukan, dan lempeng agar tersebut diinkubasi pada suhu dan waktu yang ditentukan. Metode ini memiliki kelemahan, yaitu adanya bekas sumuran pada media yang digunakan untuk metode tersebut. (Soleha, 2015)

2.4.1.2 Metode dilusi

Metode dilusi terdiri dari dua teknik, yaitu dilusi perbenihan cair dan dilusi agar, yang digunakan untuk mengukur aktivitas antimikroba secara kuantitatif. Pada teknik dilusi perbenihan cair, antimikroba yang telah diencerkan

ditambahkan ke dalam media agar atau kaldu yang sudah disiapkan, dan kemudian organisme yang akan diuji ditambahkan ke dalam media tersebut. Setelah itu, kultur dibiarkan menginkubasi semalam, dan konsentrasi terendah yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba tersebut ditentukan sebagai Konsentrasi Hambat Minimal (*Minimal Inhibitory Concentration/MIC*) (Soleha, 2015)

1. Dilusi perbenihan cair

Metode dilusi terdiri dari makrodilusi dan mikrodilusi, dimana makrodilusi menggunakan volume 1 ml dan mikrodilusi menggunakan volume sekitar 0,05-0,1 ml. Untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimal (*Minimal Inhibitory Concentration/MIC*), dilakukan pengenceran antimikroba dengan mengurangi konsentrasinya setengahnya dari konsentrasi awal, seperti 16, 8, 4, 2, 1, 0,5 µg/ml. Konsentrasi terendah yang dengan jelas menghambat pertumbuhan, baik secara visual maupun dengan bantuan alat, disebut sebagai MIC. Metode dilusi juga digunakan dalam pengujian kepekaan antimikroba untuk menentukan sensitivitas berbagai jenis mikroba terhadap antimikroba. (Soleha, 2015)

2. Dilusi agar

Proses penggabungan zat antimikroba dengan konsentrasi yang berbeda ke dalam medium agar, diikuti dengan penyebaran sejumlah standar sel ke permukaan piring agar, dilakukan untuk menghasilkan larutan yang dapat digunakan dalam uji Kadar Hambat Minimal (KHM) dan uji Kadar Bunuh Minimal (KBM). Uji KHM merupakan penentuan konsentrasi terendah zat antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme. Sedangkan, KBM merupakan

penentuan konsentrasi obat terendah yang tidak menunjukkan pertumbuhan atau hanya tiga koloni atau kurang.(Soleha, 2015)