

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Tentang Jamur

A. Definisi Jamur

Jamur dalam bahasa Indonesia disebut “Cendawan” dan dalam istilah botani disebut “Fungi” termasuk golongan tumbuhan sederhana karena tidak berklorofil. Tumbuhan sederhana, berinti, berspora, tidak berklorofil, berupa sel atau sejumlah sel dalam bentuk benang-benang (misella) yang bercabang-cabang. Tubuh jamur terdiri satu atau beberapa sel yang berbentuk tabung bersekat-sekat atau tidak bersekat, hidup pada bahan atau media tumbuh yang telah mengandung nutrisi yang dibutuhkannya (Autotropik).

B. Morfologi Jamur

Jamur terdiri dari khamir dan kapang. Khamir merupakan fungi yang tidak dilengkapi flagelum atau organ-organ penggerak lainnya, kapang terdiri dari dua bagian: miselium dan spora (Irianto, 2014).

a) Definisi Khamir

Khamir merupakan flora alami pada bahan makanan dan pada kondisi lingkungan yang mendukung khamir dapat tumbuh dan merusak bahan pangan. Kerusakan produk pangan oleh khamir dapat menyebabkan kerugian dan mempengaruhi penerimaan oleh konsumen. Beberapa khamir memiliki kemampuan untuk tumbuh dan menyebabkan kerusakan produk dengan kandungan gula tinggi dan memiliki pH rendah. Khamir tersebut dikelompokkan sebagai khamir osmofilik yaitu khamir yang

memiliki ketahanan untuk bertahan pada kondisi ekstrim seperti kandungan gula tinggi, kondisi oksigen kurang, dan nilai pH rendah (Mufarriyah, 2013).

1. Morfologi Khamir

Sel khamir mempunyai ukuran yang bervariasi, yaitu dengan panjang 20 – 50 μm , dan lebar 1 – 10 μm . Bentuk sel khamir bermacam – macam, yaitu bulat, oval, silinde, ogival, yaitu bulat panjang dengan salah satu ujungnya runcing, segi tiga melengkung, berbentuk botol, bentuk seperti alpukat atau lemon dan membentuk pseudomiselium.

Dalam kultur yang sama, ukuran dan bentuk sel khamir mungkin berbeda dengan pengaruh umur sel dan kondisi lingkungan selama pertumbuhannya. Sel yang muda berbeda bentuknya dengan sel tua.

2. Fisiologi khamir

Khamir pada umumnya memiliki fisiologi yang sama yaitu dapat hidup pada konsentrasi air yang kecil. Bebas aktifitas air terendah untuk pertumbuhan khamir berkisar antara 0,88 – 0,94. Suhu untuk pertumbuhan khamir yaitu dengan suhu 25 – 30 $^{\circ}\text{C}$ dan suhu maksimum 35 - 47 $^{\circ}\text{C}$. Khamir lebih cepat berkembang dengan baik pada keadaan asam, yaitu pada pH 4 – 4,4 dan dapat berkembang dengan baik pada keadaan alkali, kecuali telah beradaptasi (Fardiaz, 1992).

b) Definisi Kapang

Kapang adalah sekelompok mikroba yang tergolong dalam fungi dengan ciri khas memiliki filamen (miselium). Kapang termasuk mikroba yang penting dalam mikrobiologi pangan karena selain berperan penting dalam industri makanan, kapang juga banyak menjadi penyebab kerusakan pangan. Kapang adalah fungi multiseluler yang mempunyai filamen dan pertumbuhannya pada makanan mudah diligat karena penampakannya yang berserabut seperti kapas. Pertumbuhannya mula-mula akan bewarna putih, tetapi jika spora telah timbul akan terbentuk berbagai warna tergantung dari jenis kapang (Waluyo, 2007).

1. Morfologi kapang

Kapang terdiri dari satu *thallus* yang tersusun dari filamen yang bercabang yang disebut hifa. Kumpulan dari hifa disebut dengan miselium. Hifa tumbuh dari spora yang melakukan germinasi membentuk suatu tuba germ, dimana tuba ini akan tumbuh terus membentuk suatu massa hifa yang disebut misellium. Pembentukan misellium merupakan sifat yang membedakan grup-grup dala fungi.

Morfologi secara mikroskopik :

- a) Hifa berseptat atau non septat
- b) Misellium terang atau keruh
- c) Misellium bewarna atau tidak bewarna
- d) Memproduksi atau tidak memproduksi spora seksual dan jenis sporanya yaitu oospora, zigospora atau askospora

e) Ciri kepala pembawa spora :

- 1) Sporangium : ukuran, warna, bentuk, halus atau kasar, satu, dua atau banyak sel
- 2) Kepala spora pembawa konidia : tunggal, berantai, pertunasan atau kumpulan (massa), bentuk dan rangkaian sterigmata atau fialides.

f) Sporangiofora atau konidiofora : sederhana atau bercabang, jika bercabang bentuk percabangan, ukuran dan bentuk kolumela pada ujung sporangiofora, konidiofora tunggal atau bergerombol (Fardiaz, 1989).

2. Fisiologi kapang menurut Fardiaz (1989) sebagai berikut :

1. Kebutuhan air

Mebutuhkan air mineral untuk pertumbuhan lebih rendah dibandingkan dengan khamir dan bakteri. Kadar air bahan pangan kurang dari 14-15%.

2. Suhu pertumbuhan

Kapang bersifat mesofilik yaitu tumbuh baik pada suhu kamar. Suhu optimum pada pertumbuhan kapang 25-30°C beberapa dapat tumbuh pada suhu 35-37 °C atau lebih tinggi. Beberapa kapang bersifat psikrotrofik dan beberapa bersifat termofilik.

3. Kebutuhan oksigen dan Ph

Bersifat aerobik, yaitu membutuhkan oksigen untuk pertumbuhannya. Mempunyai pH yang luas 2-8,5 akan tetapi pertumbuhan akan lebih baik pada kondisi asam atau pH rendah.

4. Makanan

Kapang dapat menggunakan berbagai komponen makanan, dari yang sederhana hingga kompleks.

5. Komponen penghambat

Beberapa komponen kapang dapat menghambat organisme lainnya. Komponen tersebut antibiotik, misalnya penisillin yang diproduksi oleh *Penicillium chrysogenum* dan clavasin yang diproduksi oleh *Aspergillus clavatus*.

c) Jenis – jenis kapang

1. Kapang Lendir

Kapang lendir merupakan sekumpulan mikroorganisme yang heterogen. Padanya terdapat ciri-ciri hewan dan tumbuhan. Fase vegetatif atau somatik yang aselular dan merayap jelas mempunyai struktur dan fisiologi seperti binatang, struktur reproduktifnya seperti tumbuhan, yaitu menghasilkan spora yang terbungkus dinding yang nyata. Gabungan fase seperti binatang dan seperti tumbuhan dalam satu daur hidup merupakan ciri pembeda kapang lendir. Ada empat tipe kapang lendir yang berbeda dalam struktur dan fisiologi serta masing-masing mempunyai daur hidup yang khas. Keempat macam itu ialah kapang lendir sejati (*Myxomycetes*), kapang lendir endoparasit (*Plasmodiophoromycetes*), kapang lendir jaring (*Labyrinthulales*), dan kapang lendir selular (*Acraciales*) (Irianto, 2014).

2. Kapang lendir sejati

Pembeda dalam kelompok ini adalah fase somatiknya yang disebut *Plasmodium*, yaitu massa protoplasma yang telanjang dan multinukleat. Ukuran dan warnanya sangat beragam, dan berubah-ubah bentuknya sewaktu merayap di atas permukaan substrat tempat hidupnya. Organisme ini memakan bakteri yang dicernanya, spora-spora cendawan lain, serta bahan organik kecil dalam bentuk partikel-partikel yang terdapat di dalam tanah, daun-daun mati, ataupun kayu gelondongan yang ditumbuhinya.

3. Kapang lendir endoparasitik

Organisme ini mempunyai plasmodium multinukleat yang berkembang di dalam jaringan hidup tanaman inangnya.

1. Kapang lendir jaring

Jasad renik ini disebut demikian karena pada permukaan tempat tumbuhnya terdapat jaring halus yang berasal dari lendir yang dikeluarkannya. Sel-selnya sebagian besar berbentuk lonjong atau seperti gelendong. Jasad renik ini paling umum dijumpai pada lingkungan marin, disini mereka hidup sebagai parasit atau saprofit pada algae larut.

2. Kapang lendir selular

Organisme ini hidup bebas dan ameboid, plasmodiumnya tidak multinukleat. Daur hidupnya menarik. Berada dimana-mana dalam tanah untuk mendapatkan bakteri yang menjadi makannya (Irianto, 2014)

C. Reproduksi Jamur

1. Konidiospora atau konidium

Konidium yang kecil dan bersel satu disebut mikrokonidium. Konidium yang besar lagi bersel banyak dinamakan makrokonidium. Konidium dibentuk di ujung atau di sisi suatu hifa.

2. Sporangiospora

Spora bersel satu terbentuk di dalam kantung sporangium di ujung hifa khusus (*sporangiosfor*). Aplanospora ialah sporangiospora nonmotil. Zoospora ialah sporangiospora yang motil, motilitasnya disebabkan oleh adanya flagelum.

3. Oidium atau Artrospora

Spora bersel satu ini terbentuk karena terputusnya sel-sel hifa.

4. Klamidospora

Spora bersel satu yang berdinding tebal ini sangat resisten terhadap keadaan yang buruk, terbentuk dari sel-sel hifa somatik.

5. Blastospora

Tunas atau kuncup pada sel khamir, merupakan spora seksual.

D. Bentuk Jamur

1. Yeast atau Ragi

Bentuk bulat atau oval, dengan ukuran 2-60 ul. Reproduksi aseksual dengan budding (*blastoconidia formation*), beberapa yeast reproduksi dengan binary fission yang khas pada parasitic form dari *penicillium marneffe*. Reproduksi seksual dengan membentuk askospor dan basidiospora (Irianto, 2014).

2. Mold

Struktur dasar dari mold adalah talus : tubelike projection atau filamen multiseluler bentuk panjang (silinder) dengan diameter 2-10 ul yang dinamakan hifa. Dan hifa yang tumbuh menjadi miselium. Ada tiga tipe hifa yaitu :

- a) Hifa berseptum, tidak berpigmen dari hyaline mold.
- b) Hifa coenocytic, hifa tidak berseptum dari Zygomycetes.
- c) Hifa berseptum, berpigmen gelap atau coklat karena dinding sel mengandung melanin dari dematiaceous fungi.

3. Fungi dimorfik

Terdapat dua bentuk fungi dimorfik yaitu :

Yeast (Parasitic atau Pathogenic form). Bentuk ini terdapat dalam jaringan, eksudat atau bila dikultur pda suhu 37⁰C. Miselium (Saprophytic atau mold form)

- a) Bentuk ini terdapat dalam lingkungan atau alam atau bila diinkubasi dalam suhu 25⁰C.
- b) Konversi menjadi bentuk yeast menunjukkan patogenesisis fungi dimorfik. Kecuali *Candida* dan *Malassezia furfur* yang dalam jaringan membentuk hifa.

4. Konidia

Ontogenic classification: konidia dari bentuk fungi imperfekti

- a) Konidia blastik (terbentuk tunas dari sel konidiogenous)
- b) Konidia thalik (tiap individu sel dari hifa menjadi konidium).

Tabel 2.1 ciri- ciri cendawan

Ciri	Cendawan
pH optimum	3,8 – 5,6
Suhu optimum	22 – 300 (saprofit) 30 - 37 ⁰ C (parasit)
Gas	Aerobik obligat (kapang) Fakultatif (khamir)
Cahaya (untuk tumbuh)	Tiada
Kadar gula dalam medium labolatoris	Organik
Karbon	Organik
Komponen struktural	Kitin, selulose, atau glukon
Kerentanan terhadap antibiotik	Resisten terhadap penisilin, tetrasiklin, kloramfenikol, peka terhadap griseofulvin

Sumber : Irianto, 2014.

E. Klasifikasi Jamur

Klasifikasi cendawan terutama didasarkan pada ciri-ciri spora seksual dan tubuh buah yang ada selama tahap-tahap seksual dalam daur hidupnya. Cendawan yang diketahui tingkat seksualnyadisebut cendawan perfek/sempurna. Cendawan yang belum diketahui tingkat seksualnya dinamakan cendawan imperfek. Ciri-ciri cendawan imperfek morfologi spora aseksual dan miseliumnya. Selama belum diketahui tingkat perfeknya, cendawan akan digolongkan dalam suatu kelas khusus, yaitu kelas Deutromycetes atau fungi Imperfeksi, sampai ditemukan tingkat seksualnya. Kemudian dapat diklasifikasi kembali dan ditaruh di dalam salah satu kelas yang lain. Oleh karena itu, berdasarkan pada cara dan ciri reproduksinya terdapat kelas cendawan sejati atau berfilamen di dalam dunia fungi : *Phycomycota*, *Ascomycota*, *Basidiomycota*, dan *Deuteromycota*.

ciri-ciri utama keempat kelas fungi ini diuraikan dalam tabel 2.2

berikut.

Tabel 2.2 ciri-ciri *Phycomycota*, *Ascomycota*, *Basidiomycota*, dan *Deuteromycota*.

Ciri-ciri	Phycomycota	Ascomycota	Basidiomycota	Deuteromycota (Fungi imperfekti)
Miselium	Aseptat atau sensositik	Septat	Septat	Septat
Spora aseksual	Sporangiospora, kadang-kadang konidia	Konidia	Konidia	Konidia
Spora seksual	Zigospora, oospora	Askospora	Basidiopora	Tidak diketahui
Habitat alamiah	Air, tanah, hewan	Tanah, tumbuhan, hewan	Tanah, tumbuhan	Tanah, tumbuhan, hewan

Sumber : Irianto, 2014.

Menurut Siregar (2004), jamur menurut bentuk klinis dibagi menjadi tiga jenis, yaitu :

1. Jamur yang menyebabkan mikosis superfisialis, yang dibagi lagi menjadi:
 1. Dermatofitosis
 2. Non dermatofitosis
2. Jamur yang menyebabkan mikosis intermediet
3. Jamur yang menyebabkan mikosis dalam atau profunda

Infeksi nondermatofitosis pada kulit biasanya terjadi pada kulit yang paling luar. Hal ini disebabkan oleh jenis jamur ini tidak dapat mengeluarkan zat yang dapat mencerna keratin kulit yang paling luar. Yang masuk golongan ini, yaitu *Pitiriasis versikolor*, *pie dra*, *otomikosis*, *tinea nigra* (Siregar, 2004).

2.2 Tinjauan Tentang Jamur *Malassezia furfur*

Jamur dimorfik (yeast-like mold). Bentuk budding yeast dan bentuk hifa pendek. Flora normal kulit manusia, lipofilik(berkembang biak dalam lipid (zat lemak yang tidak larut dalam air)) (Irianto, 2014). *Malassezia furfur* menyebabkan *Pitiriasis versikolor* yaitu infeksi jamur superfisial pada lapisan tanduk kulit. Infeksi ini bersifat menahun, ringan, dan asimtomatik (Madani, 2000)

A. Klasifikasi jamur *Malassezia furfur*

Menurut Frobisher and Fuert's tahun 1983 dalam Andanrini (2013), *Malassezia sp* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kerajaan	: Fungi
Divisio	: Basidiomycota
Kelas	: Hymenomycetes
Ordo	: Tremellales
Familia	: Filobasidiaceae
Genus	: <i>Malassezia</i>
Spesies	: <i>Malassezia furfur</i>

B. Morfologi jamur *Malassezia furfur*

Jamur ini merupakan “*Lipophilic yeast*” berupa kelompok sel-sel bulat, bertunas, berdinding tebal, hifanya berbatang pendek dan tidak lurus. Pemeriksaan mikroskopis menunjukkan adanya untaian jamur yang terdiri dari spora dan hifa yang saling bergabung satu sama lainnya (Setiyani, 2010).

C. Karakteristik *Malassezia furfur*

Malassezia furfur adalah jamur yang bersifat lipofilik dan memerlukan lipid dalam medium pertumbuhan (Brooks, 2007). Koloni

Malassezia berwarna putih hingga putih susu/*cream* dan halus, tumbuh dengan cepat dan matang selama 5 hari pada suhu 30-37°C.



Gambar 2.1 Bentuk Koloni Jamur *Malassezia furfur* (Tiwari, 2011)

Malassezia furfur dapat menghasilkan suatu zat, yaitu asam azelat yang dapat menghambat pertumbuhan pigmen (Siregar, 2004). Produksi asam azelat tersebut menghambat tirosinase dan dengan demikian mengganggu produksi melanin. Variasi warna yang tergantung pada kulit aslinya, merupakan sebab mengapa penyakit tersebut dinamakan “versikolor” (Graham-Brown, 2005).

2.3 Tinjauan Tentang *Pitiriasis versikolor*

A. Sejarah *Pitiriasis versikolor*

Pitiriasis versikolor atau panu sudah lama dikenal, tetapi penyebabnya baru pada tahun 1846 dan 1847 dibuktikan oleh Eichstedt dan Sluyter. Pada tahun 1889 Baillon memberi nama *Malassezia furfur* (Gandahusada, 2013).

B. Sinonim *Pitiriasis versikolor*

Tinea versikolor, Kromofitosis, dermatomikosis, *liver spots*, tinea flava, *Pitiriasis versikolor* flava dan panau.

C. Definisi *Pitiriasis versikolor*

Pitiriasis versikolor disebabkan oleh *Malassezia furfur*. *Pitiriasis versikolor* adalah suatu penyakit jamur kulit yang kronik dan asimtomatik serta ditandai dengan bercak putih sampai coklat yang bersisik. Kelainan ini umumnya menyerang badan dan kadang-kadang terlihat di ketiak, sela paha, tungkai atas, leher, muka, dan kulit kepala (Budimulja, 2010).

D. Epidemiologi *Pitiriasis versikolor*

Penyakit ini ditemukan di seluruh dunia (kosmopolit), terutama di daerah beriklim panas. Di Indonesia, panu merupakan mikosis superfisial yang frekuensinya tinggi. Penularan panu terjadi bila ada kontak dengan jamur penyebab. Oleh karena itu, faktor kebersihan pribadi sangat penting. Pada kenyataannya, ada orang yang mudah terkena infeksi dan ada yang tidak. Selain faktor kebersihan pribadi, masih ada faktor lain yang mempengaruhi terjadinya infeksi (Gandahusada, 2013).

Pitiriasis versikolor lebih sering terjadi di daerah tropis dan mempunyai kelembaban tinggi, walaupun kelainan kulit lebih terlihat pada orang berkulit gelap, namun angka kejadian *Pitiriasis versikolor* sama di semua ras. Beberapa penelitian mengemukakan angka kejadian pada pria dan wanita dalam jumlah yang seimbang. Di Amerika Serikat, penyakit ini banyak ditemukan pada usia 15-24 tahun, dimana kelenjar sebacea (kelenjar minyak) lebih aktif bekerja. Angka kejadian sebelum pubertas

atau setelah usia 65 tahun jarang ditemukan. Di negara tropis, penyakit ini lebih sering terjadi pada usia 10-19 tahun.

Pitiriasis versikolor, atau tinea versikolor, atau panu termasuk mikosis superfisial yang sering dijumpai. Sekitar 50% penyakit kulit di masyarakat daerah tropis adalah panu, sedang di daerah subtropis sekitar 15% dan di daerah dingin kurang dari 1%. Panu umumnya tidak menimbulkan keluhan, paling-paling sedikit gatal, tetapi lebih sering menyebabkan gangguan kosmetik, terutama pada penderita wanita (Anonim, 2010).

E. Patogenitas *Pitiriasis versikolor*

Malassezia furfur dapat menjadi patogen apabila fase spora berubah bentuk menjadi fase miselium yang patogen. Faktor predisposisi menjadi patogen dapat disebabkan oleh faktor endogen atau eksogen. Endogen dapat disebabkan di antaranya oleh defisiensi imun. Eksogen dapat karena faktor suhu, kelembaban udara, dan keringat (Budimulja, 2010).

Penyakit ini sering dilihat pada remaja, walaupun anak-anak dan orang dewasa tua tidak luput dari infeksi. Menurut BURKE 1961 ada beberapa faktor yang mempengaruhi infeksi, yaitu faktor herediter, penderita yang sakit kronik atau yang mendapat pengobatan steroid dan malnutrisi.

F. Gejala klinis *Pitiriasis versikolor*

Kelainan kulit *Pitiriasis versikolor* sangat superfisial dan ditemukan terutama di badan. Kelainan ini terlihat sebagai bercak-bercak

berwarna-warni, bentuk tidak teratur sampai teratur. Bercak-bercak tersebut berfluoresensi bila dilihat dengan lampu Wood. Bentuk *papulovesikular* dapat terlihat walaupun jarang. Kelainan biasanya asimtomatik sehingga ada kalanya penderita tidak mengetahui bahwa ia berpenyakit tersebut. Kadang-kadang penderita dapat merasakan gatal ringan, yang merupakan alasan berobat. *Pseudoakromia*, akibat tidak terkena sinar matahari atau kemungkinan pengaruh toksis jamur terhadap pembentukan pigmen, sering dikeluhkan penderita.

G. Diagnosis

Diagnosis dapat dipastikan bila pada pemeriksaan mikroskopis terhadap kerokan kulit dalam campuran KOH 10% dan tinta Parker Quink dapat ditemukan gambaran khas berupa kumpulan spora yang bulat dan hifa yang pendek gemuk (suatu gambaran yang dikenal sebagai '*spagheti*' dan '*meatball*') (Graham-Brown, 2005). Pemeriksaan lainnya dapat juga dipakai yaitu menggunakan lampu Wood yang menghasilkan fluoresensi berwarna kuning keemasan (Budimulja, 2010).

F. Pengobatan

Pada kelainan yang kecil, dapat diberikan pengobatan lokal, dengan preparat salisil (tinktur salisil spiritus), preparat derivat imidazol (salep mikonazol, isokonazol, salep klotrimazol, ekonazol), krem terbinafin 1%, solusio siklopiroks 0,1% dan tolnaftat bentuk tinktur atau salep. Shampo yang mengandung anti mikotik juga dapat dipakai seperti selenium sulfid 2,5%, ketokonazol 2% dan *zinc pyrithione*. Shampo dioleskan pada lesi selama 5-10 menit kemudian dicuci sampai bersih.

Pemakaian shampo satu kali dalam sehari selama 2 minggu dan dapat diulang satu atau dua bulan kemudian. Bila kelainan meliputi hampir seluruh tubuh digunakan obat oral yaitu ketokonazol 200 mg per hari selama 5-7 hari, flukonazol 400 mg dosis tunggal dan diulang dalam satu minggu serta itrakonazol 200 mg per hari selama 5-7 hari membersihkan hasil baik. Agar pengobatan berhasil baik, infeksi ulang harus dicegah, misalnya dengan merebus baju agar semua spora jamur mati (Gandahusada, 2013).

G. Pencegahan

Untuk mencegah timbulnya kekambuhan, perlu diberikan pengobatan pencegahan, misalnya sekali dalam seminggu, sebulan, dan seterusnya. Warna kulit akan pulih kembali bila tidak terjadi reinfeksi (Madani, 2000).

2.4 Tinjauan tentang tanaman umbi bawang putih (*Allium sativum* Linn)

A. Klasifikasi Bawang Putih (*Allium sativum* Linn)

Menurut Khairani (2014) sistematika umbi bawang putih (*Allium sativum* Linn) sebagai berikut :

Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledonae
Bangsa	: Liliales
Suku	: Liliaceae
Marga	: Allium
Jenis	: <i>Allium sativum</i> Linn
Nama umum	: Bawang putih



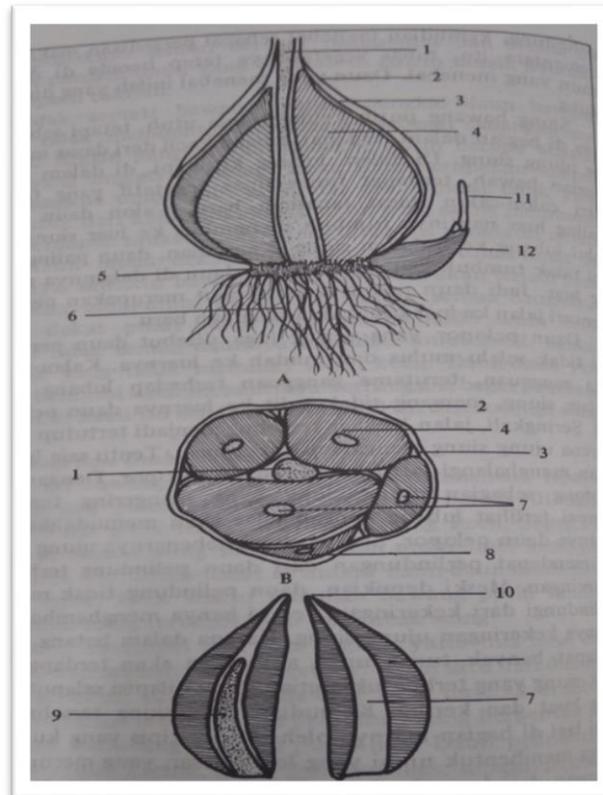
Gambar 2.2 Umbi bawang putih (*Allium sativum* Linn)
(Dokumentasi pribadi, 2017).

B. Nama umum

Banyak nama yang berbeda di setiap Negara yaitu Garlic (Inggris), rhoam (Arab), Knoflook (Jerman), Knoblauch (Jerman Barat), Ail, Commum (Perancis), Aglio (Italia), Ajo (Spanyol), Vitlok (Swedia). Sedangkan di Indonesia sendiri bawang putih juga mempunyai banyak nama, yaitu lasuna moputi (Menado), pia moputi (Gorontalo), lasuna kebo (Makassar), bawang (Jawa), bawang bodas

(Priangan), kasai boti (Pulau Buru), bawade are (Halmahera), Bawang Bodas (Sunda), Bhabang Pote (Madura), Bawa Fiufer (Irian Jaya) dan lain-lain (Khairani,2014).

C. Morfologi



Gambar 2.3 Umbi bawang putih (*Allium sativum* Linn) dan bagian-bagiannya.
Sumber : Susila, 2011.

Keterangan Gambar 2.3 :

- a. Sosok umbi seperti gasing.
 - b. Umbi bawang putih dipotong melintang.
 - c. Siung bawang putih dibelah membujur memperlihatkan bagian di dalamnya.
 - d. Pusat tajuk yang dibungkus daun-daun bawang putih (*Allium sativum* Linn) membentuk batang semu.
1. Pangkal daun (pelepah) yang mengering, tipis dan kuat membungkus siung-siung menjadi satu membentuk umbi besar.

2. Daun dewasa pada siung yang paling luar membungkus daun yang menebal (siung), berfungsi sebagai pelindung siung.
3. Daun dewasa yang menebal yang disebut siung.
4. Batang pokok yang rudimenter terbentuk seperti cakram, sering disebut “cakram”.
5. Akar serabut yang tidak panjang, tidak terlalu dalam tertanam dalam tanah.
6. Lubang kecil silindris dalam siung yang berisi tunas vegetatif.
7. Siung kedua yang tumbuh menempel di bagian luar umbi tetapi masih terbungkus menjadi satu menjadi umbi.
8. Tunas vegetatif dalam siung yang akan menjadi calon tanaman baru.
9. Ujung siung yang sering mengering dan mempersulit keluarnya tunas vegetatif.
10. Tunas vegetatif yang muncul dari umbi samping.
11. Umbi samping yang tumbuh dari cakram (batang perokok), sering mengganggu sehingga perlu dibuang sedini mungkin.

Bawang putih merupakan tanaman yang tumbuh berumpun dan berdiri tegak setinggi 30-75 cm. Tanaman ini mempunyai batang semu berwarna hijau yang terbentuk dari pelepah daun. Helai daunnya mirip pita, berbentuk pipih, dan memanjang. Ciri lain daun bawang putih yaitu beralur, tepi rata, dan ujungnya runcing. Daunnya memiliki panjang 60 cm dan lebar 1,5 cm. Akarnya terdiri dari serabut-serabut kecil yang berjumlah banyak. Bunganya berwarna putih, betangkai panjang, dan membentuk payung (Susila, 2011).

Daunnya pipih, kecil, rata, tidak berlubang, dan agak melipat ke dalam. Kelopak-kelopak daunnya tipis dan membungkus kelopak-kelopak daun didalamnya yang lebih muda sehingga membentuk batang semu. Bagian pangkal umbi berbentuk cakram yang sebenarnya merupakan batang pokok tidak sempurna (rudimenter). Dari batang ini muncul akar-akar serabut yang tumbuh mendatar. Akar serabut tersebut merupakan akar pengisap makanan semata dan bukan pencari air dalam tanah.

Pangkal daun bawang putih tidak membentuk bengkalan sebagai cadangan makanan seperti pada bawang merah. Bagian pangkal daun bawang putih berupa selaput tipis yang mengering tetapi kuat dan merupakan selaput pembungkus umbi-umbi kecil. Di dekat pusat tajuk terdapat tunas-tunas. Tunas-tunas ini berada di antara daun-daun mudanya. Dari tunas-tunas ini akan terbentuk umbi-umbi kecil atau siung (Khairani, 2014).

Umbi bawang putih berada di pangkal tanaman, tepat diatas batang pokok rudimenternya dan berada di dalam tanah. Tiap umbi terdiri dari siung-siung kecil. Siung ini terdiri dari dua bagian, yaitu dua helai daun dewasa dan sebuah tunas vegetatif. Sehelai daun dewasa di bagian terluar bersifat tipis, kering, kuat, dan berfungsi sebagai pelindung. Sehelai daun lagi yang berada di dalam akan menebal sebagai persediaan makanan. Daun yang menebal inilah yang disebut siung, yang didalamnya terdapat tunas vegetatif.

Setiap siung dilapisi selaput tipis yang kuat dan kering. Kemudian siung-siung tersebut dilapisi lagi bagian luarnya oleh selaput tipis yang kuat sehingga membentuk umbi yang lebih besar, yang merupakan gabungan dari banyak siung. Siung-siung yang membentuk umbi akar ini berkisar 3-13

buah. Jumlah dan susunan siungnya berbeda-beda tergantung jenisnya (Rahmawati, 2014)

Bunga tanaman bawang putih berupa bunga majemuk, bulat, dan mempunyai tangkai bunga. Bagian bawah tanaman ini bersiung-siung, bergabung menjadi umbi besar berwarna putih. Tiap siung terbungkus kulit tipis dan jika diiris baunya sangat tajam. Aroma yang khas ini berasal dari zat bernama allicin yang keluar jika umbinya terluka (Wulandari, 2011). Bawang putih memiliki aroma yang khas, bagi sebagian orang merupakan bau yang tidak sedap. Aroma tersebut semakin kuat setelah siung dipotong atau diiris. Dalam hal ini terjadi perubahan kimia, *enzim allinase* memecahkan *alliin* menjadi *allicin*. Menurut Mc Anwyll (2000), senyawa *allicin* ternyata mempunyai daya antibiotik yang kuat, namun merupakan senyawa labil, dalam satu menit di udara bebas berubah menjadi *dially disulfide* (Rahmawati, 2012).

D. Varietas umbi bawang putih (*Allium sativum* Linn)

1. Lumbu Putih

Varietas ini berasal dari daerah Yogyakarta. Bawang putih ini tumbuh baik di daerah dataran rendah, ketinggian 6-200 m dpl. Tinggi tanaman sekitar 52-65 cm dengan diameter batang semu 1,25-1,5 cm. Bentuk daun silindris, pipih, dan lebar, dengan posisi daun tegak. Warna daun agak keabu-abuan, dengan jumlah daun 8-9 helai.

Bentuk umbinya bulat dan mengarah ke segitiga yaang dasarnya datar. Umbinya berukuran panjang 2,6-4,0 cm dan diameter 3,5-6 cm. Warna kulit umbi bawang putih dengan garis-garis ungu tidak merata di bagian

ujungnya. Bau dan aroma umbinya kurang kuat. Siung berwarna putih agak krem. Jumlah umbi sekitar 15-20 siung. Produksi rata-rata 4-8 ton/hektare, dengan kadar susut bobot umbi 35-40%. Varietas ini bisa dipanen pada umur 100-110 HST.

2. Lumbu Kuning

Lumbu kuning cocok ditanam di daerah yang memiliki ketinggian tempat sekitar 600-900 m dpl. Produksi umbinya sekitar 6-8 ton umbi kering per hektare. Varietas lumbu kuning dapat dipanen pada saat tanaman berumur sekitar 85-100 HST. Sama seperti varietas lumbu hijau, varietas lumbu kuning juga tidak tahan terhadap *Alternaria* sp.

Sosok tanamannya lebih pendek daripada varietas lumbu hijau, yakni sekitar 57-59 cm dengan diameter batang semu 0,9-1,2 cm. Warna daun hijau muda agak kekuningan. Bentuk daun silindris dengan panjang 43 cm dan lebar 1,8 cm. Kulit umbi berwarna putih agak kekuningan. Umbi bawang putih varietas lumbu kuning berukuran panjang 2,5-2,8 cm dan diameter 3,0-3,8 cm. Setiap umbi berisi sekitar 14-17 siung (Reny, 2012).

3. Lumbu Hijau

Lumbu hijau merupakan varietas yang cocok ditanam di daerah dataran tinggi (900-1100 m dpl). Varietas ini dapat dipanen pada saat tanaman berumur sekitar 95-125 HST, tergantung pada kesuburan tanah dan proses pemeliharaan. Produksinya sekitar 8-10 ton umbi kering per hektare. Varietas lumbu hijau tidak tahan terhadap *Alternaria* sp.

Tinggi tanamannya sekitar 63-75 cm dengan diameter batang semu 1,0-1,2 cm. Daun berbentuk pipih silindris dengan panjang 48-52 cm dan

lebar 1,9-2,1 cm. Jumlah daun setiap tanaman sekitar 7-9 helai. Daun bewarna hijau muda agak ungu kemerahan.

Umbi bawang putih varietas ini berbentuk bulat telur dengan ujung meruncing dan bagian asar rata. Setiap umbinya memiliki banyak siung dengan jumlah rata-rata 15 siung. Umbi varietas lumbu hijau memiliki bau dan aroma yang sangat tajam (Reny, 2012).

E. Kandungan kimia

Bawang putih (*Allium sativum* Linn) mengandung 0,2% minyak atsiri yang bewarna kuning kecoklatan, dengan komposisi utama adalah turunan asam amino yang mengandung sulfur (alilin, 0,2-1%, dihitung terhadap bobot segar). Pada proses destilasi atau pengirisan umbi bawang putih (*Allium sativum* Linn), alilin berubah menjadi alisin (Rahmawati, 2012)

Minyak atsiri mempunyai kekuatan anti bakteri dan anti septik. Aromanya yang khas disebut zat alisin. Zat alisin didalam tubuh bisa merusak protein kuman, selanjutnya kuman akan mati. Alisin adalah zat anti biotic alami yang ampuh, bahkan kekuatannya 15x lipat dibanding anti biotic penisilin (Rahmawati, 2012).

Bawang putih mengandung minyak atsiri, yang bersifat anti bakteri dan antiseptik. Umbi batang mengandung zat-zat : Kalsium bersifat menenangkan cocok sebagai pencegah hipertensi, saltivine bisa mempercepat pertumbuhan sel dan jaringan serta merangsang susunan sel saraf, diallylsulfide, alilpropil-disulfida anti cacing, belerang, protein, lemak, fosfor, besi, vitamin A, B1 dan C.

Menurut Rahmawati (2012) kandungan kimia alami lainnya yang terkandung dalam bawang putih (*Allium sativum* Linn) per 100 gram pada umumnya :

1. Sulfur (68-128 gram)
2. Kalori (95,0-124 kal)
3. Air (64,1-72,0 gram)
4. Lemak (0,2-0,3 gram)
5. Protein (4,5-7,2 gram)
6. Fosfor (16-122 gram)
7. Fe (1,4-1,7 gram)
8. Karbohidrat (23,4-25,8 gram)
9. Kalsium (28-46 gram)
10. Kalium (346-382 gram)
11. Vitamin (A, B, dan C)

Khasiat bawang putih untuk mengatasi berbagai penyakit, tidak terlepas dari komposisi kimianya yang sangat kompleks. Dalam 100 gram bawang putih terkandung 71,0 gram air, 95 kalori, 4,5 gram protein, 0,2 gram lemak, 23,1 gram karbohidrat, 42 mg kalsium, 346 gram kalium, 134 mg fosfor, 1,0 mg besi, 0,22 mg vit B1, dan 15 mg vit C. Melalui ekstraksi dan isolasi kimiawi, dapat diketahui beberapa senyawa aktif yang terkandung dalam bawang putih, seperti *alliicin* (ditemukan oleh Bailey dan Cavallito tahun 1944), *alliin* (ditemukan oleh Stoll dan Seebeck tahun 1948), ajoene, S-allylcystein, dan scordinnin (Reny, 2012).

Menurut peneliti di *Darwin Medical Centre*, senyawa *scordinin* yang terdapat dalam bawang putih (*Allium sativum* Linn) berperan dalam memberikan kekuatan dan pertumbuhan tubuh manusia, mekanisme kerjanya serupa dengan *enzim oksido reduktase* yakni enzim yang mengkatalisis suatu reaksi oksidasi-reduksi. Enzim ini penting karena suatu reaksi ini bertanggung jawab untuk produksi panas dan energi. Zat salfine merangsang pertumbuhan dan perkembangan tubuh. Selenium, enzim anti oksidan yang mencegah dan memperbaiki sel tubuh yang rusak. Sinergi empat zat antara alisin, scordinin, salfine dan selenium menyembuhkan berbagai macam penyakit (Rahmawati, 2012).

2.5 Ekstraksi

Ekstraksi merupakan proses penarikan atau pemisahan komponen zat aktif dengan menggunakan pelarut tertentu. Proses ekstraksi bertujuan untuk mendapatkan komponen-komponen bioaktif suatu bahan (Harborne, 1987).

Ekstraksi dengan pelarut didasarkan pada sifat kepolaran zat dalam pelarut saat ekstraksi. Senyawa polar hanya akan larut pada pelarut polar, seperti etanol, metanol, butanol dan air. Senyawa non polar juga hanya akan larut pada pelarut non polar, seperti eter dan n-heksana (Gritter *et al.*, 1991)

A. Jenis-jenis Ekstraksi

Ekstraksi paling umum yang digunakan adalah ekstraksi perendaman (maserasi), soxhlet dan destilasi (Rastagno dan Prado., 2003)

B. Cara-cara ekstraksi

1. Ekstraksi secara soxhletasi

Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya ekstraksi secara berkesinambungan. Cairan penyari dipanaskan sampai mendidih. Uap penyari akan naik melalui pipa samping, kemudian diembunkan lagi oleh pendingin tegak. Cairan penyari turun untuk menyari zat aktif dalam simplisia. Selanjutnya bila cairan penyari mencapai sifon, maka seluruh cairan akan turun ke labu alas bulat dan terjadi proses sirkulasi. Demikian seterusnya sampai zat aktif yang terdapat dalam simplisia tersari seluruhnya yang ditandai jernihnya cairan yang lewat pada tabung sifon.

b. Ekstraksi secara perkolasi Perkolasi dilakukan dengan cara dibasahkan 10 bagian simplisia dengan derajat halus yang cocok, menggunakan 2,5 bagian sampai 5 bagian cairan penyari dimasukkan dalam bejana tertutup sekurang-kurangnya 3 jam. Massa dipindahkan sedikit demi sedikit ke dalam perkolator, ditambahkan cairan penyari. Perkolator ditutup dibiarkan selama 24 jam, kemudian kran dibuka dengan kecepatan 1 ml permenit, sehingga simplisia tetap terendam. Filtrat dipindahkan ke dalam bejana, ditutup dan dibiarkan selama 2 hari pada tempat terlindung dari cahaya (Harbone, 1987).

2. Ekstraksi secara maserasi

Maserasi dilakukan dengan cara memasukkan 10 bagian simplisia dengan derajat yang cocok ke dalam bejana, kemudian dituangi dengan penyari 75 bagian, ditutup dan dibiarkan selama 5 hari, terlindung dari cahaya sambil diaduk sekali-kali setiap hari lalu diperas

dan ampasnya dimaserasi kembali dengan cairan penyari. Penyairan diakhiri setelah pelarut tidak berwarna lagi, lalu dipindahkan ke dalam bejana tertutup, dibiarkan pada tempat yang tidak bercahaya, setelah dua hari lalu endapan dipisahkan (Harbone, 1987).

3. Ekstraksi secara refluks

Ekstraksi dengan cara ini pada dasarnya adalah ekstraksi berkesinambungan. Bahan yang akan diekstraksi direndam dengan cairan penyari dalam labu alas bulat yang dilengkapi dengan alat pendingin tegak, lalu dipanaskan sampai mendidih. Cairan penyari akan menguap, uap tersebut akan diembunkan dengan pendingin tegak dan akan kembali menyari zat aktif dalam simplisia tersebut, demikian seterusnya. Ekstraksi ini biasanya dilakukan 3 kali dan setiap kali diekstraksi selama 4 jam. e. Ekstraksi secara penyulingan Penyulingan dapat dipertimbangkan untuk menyari serbuk simplisia yang mengandung komponen kimia yang mempunyai titik didih yang tinggi pada tekanan udara normal, yang pada pemanasan biasanya terjadi kerusakan zat aktifnya. Untuk mencegah hal tersebut, maka penyari dilakukan dengan penyulingan (Harbone, 1987).

C. Ekstrak dengan pelarut etanol

Etanol merupakan pelarut golongan alkohol yang paling banyak digunakan dalam proses isolasi senyawa organik bahan alam karena dapat melarutkan seluruh senyawa metabolit sekunder, karena etanol mempunyai gugus hidroksil yang bersifat polar dan gugus alkil yang bersifat non polar (Hargono, 1986).

Etanol disebut juga etil alkohol yang lebih dikenal sebagai alkohol yang merupakan senyawa organik dengan rumus kimia C_2H_5OH . Dalam

kondisi kamar, etanol berwujud cairan yang mudah menguap, mudah terbakar dan tak berwarna. Etanol digunakan ekstraksi senyawa-senyawa aktif yang bersifat antioksidan antibakteri pada suatu bahan (Hirasawa, 1999).

2.6 Umbi Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) Sebagai Anti Jamur

Sifat anti mikroba bawang putih pertama kali dijelaskan oleh Pasteur dan sejak itu, banyak penelitian telah menunjukkan efektivitas anti mikroba berbagai jenis bakteri, virus, parasit, protozoa dan jamur.

Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menegaskan bahwa umbi bawang putih (*Allium sativum* Linn) tidak hanya efektif terhadap bakteri Gram positif dan negatif tetapi juga memiliki aktivitas anti virus dan anti jamur. Seluruh bawang putih dan ekstrak bawang putih menunjukkan efek antioksidan (Gebreyohannes, 2013).

Menurut peneliti Rahman (2011) perbedaan efektivitas antara bawang putih dan ketokonazol sebagai obat anti fungal tidak ada perbedaan dalam menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur* pada *Pityriasis versicolor*, ketokonazol adalah salah satu anti jamur yang mempunyai efektivitas tinggi menghambat pertumbuhan jamur.

Kandungan allicin dalam umbi bawang putih (*Allium sativum* Linn) secara keseluruhan utuh dalam tanaman umbi bawang putih (Feldberg, 1988). Sedangkan menurut Block (2010) allicin yang mudah terurai sehingga diekstraksi dengan pelarut yang dapat menstabilkan senyawa tersebut (etanol, minyak,air).

2.7 Hipotesis

Dari tinjauan pustaka di atas, dapat diambil hipotesis bahwa terdapat perbedaan zona hambat terhadap jamur *Malessezia furfur* antara pemberian ekstrak umbi bawang putih (*Allium sativum* Linn) dengan kulit umbi bawang putih (*Allium sativum* Linn).