

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Uraian Tanaman Bawang Putih

Bawang putih (*Allium sativum L*) adalah tanaman yang termasuk tanaman family *allicae* dan di percaya berasal dari Asia tengah. Secara reversal, bawang putih digunakan sebagai bahan penambah flavor (*flavorin agen*), obat tradisional dan pangan fungsional untuk meningkatkan kesehatan fisik dan mental. Pengaruh bawang putih bagi kesehatan telah di kenal sejak beberapa abad yang lalu, bahkan telah di sitasi dalam *the Egyptian Codex Ebers*, suatu dokumen yang berumur sekitar 3500 tahun, sebagai obat untuk menyembuhkan kelainan jantung, tumor, cacing, gigitan hewan dan lain-lain (Muchtadi, Deddy, 2013).

Umbi lapis bawang putih (*Allium sativum L*) terdiri atas sejumlah umbi lapis kecil atau siung, dilapisi dengan braktea putih/cream yang menyerupai kertas. Bawang putih di tanam diseluruh dunia dan digunakan dalam banyak jenis masakan. Hal lainnya yang dapat dibuat oleh bawang putih yaitu bentuk serbuk yang dibuat dari umbi lapis yang di potong dan di keringkan atau dikering-bekukan (Heinrich, Michael, 2010).

2.1.1 Morfologi Tanaman Bawang putih

Bawang putih merupakan tanaman herbal parenial yang membentuk umbi lapis. Bawang putih tumbuh berumpun, berdiri tegak setinggi 30-75 cm, mempunyai batang semu yang terbentuk dari pelepah-pelepah daun. Helaian daunnya mirip pita, berbentuk pipih dan memanjang (Syah Putra, Ahmad dan Asep Sukohar, 2018).

Akar bawang putih terdiri dari banyak serabut kecil. Setiap umbi terdiri dari sejumlah anak bawang (siung) yang setiap siungnya terbungkus kulit tipis berwarna putih. Bawang putih yang semula merupakan tumbuhan daerah dataran tinggi, sekarang jenis tertentu dibudidayakan di dataran rendah. Bawang putih berkembang baik pada ketinggian tanah 200 – 250 meter dpl (Sulistyorini, 2015).

2.1.2 Nama Lain dan Nama Daerah

Dibeberapa daerah tanaman Bawang putih dikenal dengan berbagai nama (Latief, 2012), yaitu:

Inggris (*Garlic*), Indonesia (Bawang putih), Jawa (Bawang), Sunda (Bawang bodas), Lampung (Bawang handak), Bali (Kasuna), Bugis (Lasuna pute), Madura (Bhabang pote), Nusa tenggara (Laisona mabotiek), Ternate (Bawa bodudo), Timor (Kalfeo foleu), Maluku (Bawa sobudo).

2.1.3 Klasifikasi Tanaman Bawang putih

Divisio : Spermatophyta
 Sub Divisio : Angiospermae
 Ordo : Liliales
 Family : Liliaceae
 Genus : *Allium*
 Spesies : *Allium sativum* L
 Nama Lokal : Bawang putih

2.1.4 Kandungan kimia Bawang putih

Bawang putih (*Allium sativum* L.) mengandung beberapa unsur kimia, di antaranya: Minyak atsiri, Antibakteri, Antiseptik, Allicin, Anti kolesterol Kalsium, *Saltivine*, *Diallylsulfide*, *Alilprofil-disulfida* sebagai anti cacing, Belerang, Protein, Lemak, Fosfor, Besi, Vitamin A, Vitamin B1, Vitamin C (Suparni dan Wulandari, 2012).

2.1.5 Manfaat Bawang Putih

Bawang putih (*Allium sativum* L) memiliki beberapa manfaat, yaitu: mencegah kangker, mencegah penyakit jantung, mengatasi batuk dan flu, meningkatkan daya tahan tubuh, mengontrol kadar gula darah, menurunkan kadar kolesterol, menyembuhkan wasir, baik untuk kesehatan ibu hamil (Suparni dan Wulandari, 2012) menyembuhkan luka akibat benda tajam, mengatasi perut kembung, menyembuhkan sakit kepala, meredakan nyeri haid, bisul yang baru tumbuh, sakit maag, cacingan. Selain itu bawang putih memiliki peranan baik

dalam menghambat aktivitas *Candida albicans* sebagai antifungi (Syah Putra, Ahmad dan Asep Sukohar, 2018).

2.2 Simplisia

Simplisia atau Herbal adalah bahan alam yang telah dikeringkan yang digunakan untuk pengobatan dan belum mengalami pengolahan. Kecuali dinyatakan lain suhu pengeringan simplisia tidak lebih dari 60°C.

Simplisia segar adalah bahan alam segar yang belum dikeringkan (Farmakope Herbal Indonesia, 2008).

2.3 Ekstrak

Menurut Farmakope Indonesia Edisi V Tahun 2014 Ekstrak adalah sediaan pekat yang diperoleh dengan mengekstraksi zat aktif dari simplisia nabati atau simplisia hewani menggunakan pelarut yang sesuai, kemudian semua atau hampir semua pelarut diuapkan dan massa atau serbuk yang tersisa diperlakukan sedemikian hingga memenuhi baku yang telah ditetapkan.

Menurut Farmakope Indonesia Edisi III Tahun 1979 pembuatan ekstrak yaitu pembuatan penyarian penyarian simplisia dengan air dengan cara maserasi, perkolasi atau penyeduhan dengan air mendidih. Penyarian dengan campuran etanol dan air dilakukan dengan cara maserasi atau perkolasi. Penyarian dengan eter dilakukan dengan cara perkolasi.

2.3.1 Jenis-jenis ekstrak

a. Ekstrak cair (*Liquidum*)

Ekstrak cair adalah sediaan cair simplisia nabati, yang mengandung etanol sebagai pelarut atau sebagai pengawet atau sebagai pelarut dan pengawet.

b. Ekstrak kental (*Spissum*)

Ekstrak kental atau ekstrak semisolid adalah sediaan yang memiliki tingkat kekentalan diantara ekstrak kering dan ekstrak cair. Ekstrak kental didapatkan dari penguapan sebagian dari pelarut, air, alkohol atau campuran hidroalkohol yang digunakan sebagai pelarut dalam ekstraksi.

c. Ekstrak kering (*Siccum*)

Ekstrak kering adalah sediaan padat yang memiliki bentuk serbuk yang didapatkan dari penguapan oleh pelarut yang digunakan untuk ekstraksi. Substansi ekstrak kering yaitu eksipien (bahan pengisi), stabilizers (penstabil), dan preservative (bahan pengawet).

2.4 Larutan Penyari

Penyarian merupakan pemindahan massa zat aktif yang semula berada di dalam sel, ditarik oleh cairan penyari, sehingga terjadi larutan zat aktif dalam cairan penyari tersebut. Umumnya penyarian akan bertambah baik bila permukaan serbuk simplisia makin luas. Karenanya makin halus serbuk simplisia seharusnya makin baik penyariannya. Pada waktu pembuatan serbuk simplisia, beberapa sel ada yang dindingnya pecah dan ada sel yang dindingnya masih utuh. Sel yang dindingnya telah pecah, proses pembebasan sari tidak ada yang menghalangi. Proses penyarian pada sel yang dindingnya masih utuh, zat aktif yang terlarut pada cairan penyari untuk keluar dari sel, harus melewati dinding sel (Pratiwi, 2014).

Tanpa memperhatikan keadaan sel tersebut, maka larutan harus melintasi lapisan batas antara butir serbuk dengan cairan penyari. Kecepatan melintasi lapisan batas dipengaruhi oleh faktor yang mempengaruhi pemindahan massa yaitu: Derajat perbedaan konsentrasi, tebal lapisan batas, serta koefisien difusi. Jika penyarian dilakukan dengan mencelupkan sejumlah serbuk simplisia begitu saja pada cairan penyari maka penyarian tersebut tak akan dapat sempurna karena suatu keseimbangan akan terjadi antara larutan zat aktif yang terdapat dalam sel dengan larutan zat aktif yang terdapat di luar butir sel. Penyarian dipengaruhi oleh (Pratiwi, 2014) :

- a. Derajat kehalusan serbuk
- b. Perbedaan konsentrasi

Perbedaan konsentrasi yang terdapat mulai dari pusat butir serbuk simplisia sampai ke permukaannya, maupun pada perbedaan konsentrasi yang terdapat lapisan batas, sehingga suatu titik akan dicapai, oleh zat-zat yang tersari jika ada daya dorong yang cukup untuk melanjutkan pemindahan massa. Makin besar perbedaan konsentrasi, makin besar daya dorong tersebut hingga makin cepat penyarian. Makin kasar serbuk simplisia makin panjang jarak, sehingga

konsentrasi zat aktif yang terlarut dan tertinggal dalam sel makin banyak. Dengan demikian serbuk simplisia harus dibuat sehalus mungkin dan dijaga jangan terlalu banyak sel yang pecah. Cairan penyari harus dapat mencapai seluruh serbuk dan secara terus menerus mendesak larutan yang memiliki konsentrasi yang lebih tinggi keluar (Pratiwi, 2014).

Cairan pelarut dalam proses pembuatan ekstrak adalah pelarut yang baik (optimal) untuk senyawa kandungan yang berkhasiat atau aktif, sehingga senyawa tersebut dapat dipisahkan dari bahan dan dari senyawa lainnya, serta ekstrak hanya mengandung sebagian besar dari senyawa kandungan yang diinginkan dalam hal ekstrak total, maka cairan pelarut dipilih yang melarutkan hampir semua metabolit sekunder yang terkandung (Septiningsih, 2008).

Pemilihan cairan penyari harus mempertimbangkan banyak faktor. Cairan penyari yang baik harus memenuhi kriteria berikut ini:

- a. Murah dan mudah diperoleh
- b. Stabil secara fisika dan kimia
- c. Bereaksi netral
- d. Tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar
- e. Selektif yaitu hanya menarik zat berkhasiat yang dikehendaki
- f. Tidak mempengaruhi zat berkhasiat
- g. Diperbolehkan oleh peraturan

Pelarut organik kurang digunakan dalam penyarian, kecuali dalam proses penyarian tertentu. Salah satu contoh eter minyak tanah digunakan untuk menarik lemak dari serbuk simplisia sebelum dilakukan proses penyarian. Untuk penyarian ini Farmakope Indonesia menetapkan bahwa sebagai cairan penyari adalah air, etanol, etanol-air atau eter. Penyarian pada perusahaan obat tradisional masih terbatas pada penggunaan cairan penyari air, etanol atau etanol air (Pratiwi, 2014).

Etanol adalah penyari yang bersifat universal yaitu dapat melarutkan senyawa polar maupun senyawa nonpolar. Etanol adalah senyawa yang mudah menguap, jernih (tidak berwarna), berbau khas, dan menyebabkan rasa terbakar pada lidah. Etanol mudah menguap baik pada suhu rendah maupun pada suhu mendidih (78°C), mudah terbakar, serta larut air, dan semua pelarut organik. Bobot jenis etanol tidak lebih dari 0,7964. Etanol dipertimbangkan sebagai penyari karena lebih selektif dari pada air. Sukar ditumbuhi mikroba dalam etanol

20% ke atas. Memiliki beberapa kelebihan lain yaitu tak beracun, netral, absorpsi baik, bercampur dengan air pada segala perbandingan, memperbaiki stabilitas bahan obat terlarut, dan tidak memerlukan panas tinggi untuk pemekatan. Penggunaan etanol sebagai cairan penyari biasanya dicampur dengan pelarut lain, terutama campuran dengan air (Pratiwi, 2014).

Metode maserasi merupakan penyarian sederhana yang dilakukan dengan cara merendam sejumlah serbuk simplisia dalam larutan penyari yang sesuai selama beberapa hari dalam temperatur kamar dan terlindung cahaya. Maserasi digunakan untuk menyari simplisia dengan komponen kimia yang mudah larut dalam cairan penyari.

Maserasi umumnya dilakukan dengan cara memasukkan simplisia yang sudah diserbukkan dengan derajat halus tertentu sebanyak 10 bagian ke dalam bejana maserasi, kemudian ditambahkan 75 bagian cairan penyari, ditutup, kemudian ditutup dan dibiarkan selama lima hari pada temperatur kamar terlindung dari cahaya sambil berulang-ulang diaduk. Setelah 5 hari, disaring ke dalam wadah penampung kemudian ampasnya diperas dan ditambah cairan penyari lagi secukupnya dan diaduk kemudian disaring lagi hingga diperoleh sari sebanyak 100 bagian. Sari yang diperoleh ditutup dan disimpan pada tempat yang terlindung dari cahaya selama 2 hari, endapan yang diperoleh dipisahkan dan filtratnya dipekatkan (Pratiwi, 2014).

Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air-etanol atau pelarut lain. Bila cairan penyari yang digunakan air maka untuk mencegah timbulnya kapang, dapat ditambahkan bahan pengawet, yang diberikan pada awal penyarian. Keuntungan cara penyarian dengan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Kerugian cara maserasi adalah pengerjaannya lama dan penyariannya kurang sempurna (Pratiwi, 2014).

Pada penyarian dengan cara maserasi, perlu dilakukan pengadukan. Pengadukan diperlukan untuk meratakan konsentrasi larutan di luar butir serbuk simplisia, sehingga dengan pengadukan tersebut tetap terjaga adanya derajat perbedaan konsentrasi yang sekecil-kecilnya antara larutan di dalam sel dengan larutan di luar sel. Hasil penyarian dengan cara maserasi perlu dibiarkan selama waktu tertentu. Waktu tersebut diperlukan untuk mengendapkan zat-zat yang

tidak diperlukan tetapi ikut terlarut dalam cairan penyari seperti malam dan lain-lain (Pratiwi, 2014).

2.5 Fungi

2.5.1 Uraian Umum

Fungi adalah organisme kemoheterotrof yang memerlukan senyawa organik untuk nutrisinya (sumber karbon dan energi). Bila sumber nutrisi tersebut diperoleh dari bahan organik mati, maka fungsi tersebut bersifat *saprofit*. Fungi *saprofit* mendekomposisi sisa-sisa tumbuhan dan hewan yang kompleks dan menguraikannya menjadi zat yang lebih sederhana (Pratiwi, T, Sylvia, 2008).

Jamur dapat memperoleh makanan dari materi organik atau yang sudah mati dengan hidup secara parasit, simbiotik dan saprofit. Hifa merupakan benang-benang halus pada jamur, berfungsi sebagai penyerap makanan yang telah dicerna terlebih dahulu secara ekstraseluler dengan bantuan enzim (Zakrinal dan Sinta purnama, 2009).

Berdasarkan cara reproduksi dan struktur tubuhnya, jamur dapat dibedakan menjadi 4 divisi, yaitu *Zygomycota*, *Ascomycota*, *Basidiomycota*, dan *Deuteromycota* (Saktiyono, 2007).

a. *Zygomycota*

Tubuh jamur *Zygomycota* terdiri dari benang-benang hifa yang bersekat, tetapi ada pula yang tidak bersekat. Bersifat senositik, yaitu mempunyai beberapa inti pada setiap selnya. Dapat membentuk struktur dorman bersifat sementara yang disebut *zigospore*.

Contoh : *Saccharomyces cerevisiae* (bermanfaat dalam pembuatan roti, tape, peunyeum, minuman anggur, bir, dan sake), *Aspergillus oryzae* (bermanfaat untuk mengempukkan adonan roti), *N.crassa* (digunakan untuk membuat oncom) (Saktiyono, 2007).

b. *Ascomycota*

Ascomycota umumnya mempunyai hifa bersekat dan senositik. Golongan *ascomycota* ada yang bersifat saprofit, parasit, dan ada yang bersimbiosis. Ciri khas dari jamur ini adalah mempunyai alat pembentuk spora yang disebut askus. Askus adalah suatu sel berupa gelembung atau tabung tempat

terbentuknya askospora (spora askus). Askospora merupakan hasil dari reproduksi seksual. *Ascomycota* tidak menghasilkan spora kembara.

Contoh : *Aspergillus* (hidup sebagai saprofit dan parasit), *Penicillium* (hidup sebagai saprofit), *Saccharomyces* (biasanya dikenal sebagai ragi, khamir, atau yeast), *Trichoderma* (sebagai penghasil protein sel tunggal), *Claviceps purpurea* (hidup parasit pada bakal buah graminea) (Saktiyono, 2007).

c. *Basidiomycota*

Kebanyakan kelompok *Basidiomycota* adalah jamur yang berukuran besar (makroskopis). Tubuh buah umumnya seperti bentuk payung, tetapi ada yang berbentuk lembaran.

Contoh: *Volvariella volvacea* (jamur merang dimakan dan dikembangkan), *Pleurotes* (jamur tiram dapat dimakan), *Amanita phalloides* (jamur beracun bewarna putih dan merah, hidup ditanah) (Saktiyono, 2007).

d. *Deuteromycota*

Jamur yang dimasukkan ke dalam kelompok *Deuteromycota* adalah jamur yang belum diketahui cara reproduksi seksualnya. Reproduksi aseksual dengan spora vegetatif.

Contoh: *Candida albicans* (hidup parasit dan menyebabkan penyakit infeksi pada vagina), *Microsporum* (Penyebab penyakit kurap), *Curvularia* (penyebab penyakit kaki atlet), *Sclerothyum rotfsie* (penyebab busuk pada tanaman budidaya) (Saktiyono, 2007).

2.5.2 Ciri-ciri Dan Struktur Jamur

Jamur atau fungi memiliki ciri-ciri dan struktur sebagai berikut (Saktiyono, 2007):

- Bersifat eukariotik, dinding sel umumnya terdiri atas selulosa atau zat kitin.
- Tidak berklorofil sehingga bersifat heterotrof.
- Jamur bersel banyak (multiseluler) tubuhnya terdiri atas benang-benang yang disebut hifa.
- Hifa yang ada bersekat pada hifa yang bersekat setiap sekat merupakan satu sel yang mengandung satu atau beberapa inti.
- Hifa bercabang-cabang membentuk jaring-jaring yang disebut miselium, yang berfungsi menyerap makanan dari substratnya.

- f. Hidup pada tempat yang lembap, mengandung zat organik, bersifat sedikit asam, dan kurang cahaya matahari.

2.5.3 Faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan jamur

Setiap mikroorganisme mempunyai kurva pertumbuhan, begitu pula fungi. Kurva tersebut diperoleh dari menghitung massa sel pada kapang atau kekeruhan media pada khamir dalam waktu tertentu. Kurva pertumbuhan mempunyai beberapa fase (Gandjar, 2006) antara lain :

- a. Fase lag

Fase penyesuaian sel-sel dengan lingkungan, pembentukan enzim-enzim untuk mengurangi substrat.

- b. Fase akselerasi

Fase mulainya sel-sel membelah dan fase lag menjadi fase aktif.

- c. Fase eksponensial

Fase perbanyakan jumlah sel yang sangat banyak, aktivitas sel sangat meningkat, dan fase ini merupakan fase yang sangat penting dalam kehidupan fungi.

- d. Fase deselerasi

Waktu sel-sel kurang aktif membelah, kita dapat memanen biomassa sel atau senyawa-senyawa yang tidak lagi diperlukan oleh sel-sel.

- e. Fase stasioner

Jumlah sel yang bertambah dan jumlah sel yang mati relative seimbang. Kurva pada fase ini merupakan garis lurus yang horizontal. Banyak senyawa metabolit sekunder dapat dipanen pada fase stasioner.

Pada umumnya pertumbuhan fungi dipengaruhi oleh (Gandjar, 2006):

- a. Temperatur

Substrat merupakan sumber nutrient utama bagi fungi. Nutrient-nutrien baru dapat dimanfaatkan sesudah fungi mengeksresi enzim-enzim ekstra selular yang dapat mengurai senyawa-senyawa kompleks dari substrat tersebut menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana.

- b. Kelembapan

Faktor ini sangat penting untuk pertumbuhan fungi. Pada umumnya fungi tingkat rendah seperti *Rhizopus* atau *Mucor* memerlukan lingkungan dengan kelembapan nisbi 90%, sedangkan kapang *aspergillus*, *penicillium*, *Fusarium*,

dan banyak *hyphomycetes* lainnya dapat hidup pada kelembapan nisbi yang lebih rendah, yaitu 80%.

c. Suhu

Berdasarkan kisaran suhu lingkungan yang baik untuk pertumbuhan. Fungi dapat dikelompokkan sebagai fungi psikrofil, mesofil, dan termofil.

d. Derajat keasaman lingkungan

pH substrat sangat penting untuk pertumbuhan fungi, karena enzim-enzim tertentu hanya akan mengurai suatu substrat sesuai dengan aktivitasnya pada pH tertentu. Umumnya fungi menyukai pH dibawah 7.0. Jenis-jenis khamir tertentu bahkan tumbuh pada pH yang cukup rendah, yaitu pH 4.5-5.5.

e. Bahan kimia

Bahan kimia sering di gunakan untuk mencegah pertumbuhan fungi. Hal ini terutama untuk mencegah pertumbuhan kapang yang bersifat selulolitik, seperti *Chaetomium globosum*, *Aspergillus niger*, dan *Cladosporium cladosporoides* yang dapat merapuhkan tekstil, atau meningkatkan noda-noda hitam akibat sporulasi yang terjadi, sehingga menurunkan kualitas bahan tersebut (Gandjar, 2006).

2.5.4 Media Pertumbuhan Jamur

Media adalah bahan yang terdiri dari campuran nutrisi/zat makan yang dipakai untuk menumbuhkan mikroba. Selain itu media juga digunakan untuk uji fisiologi jamur dan menghitung jumlah jamur (Ulfa utami,dkk, 2018).

Syarat- syarat suatu media:

- a. Media harus mengandung semua nutrisi yang mudah digunakan oleh mikroba
- b. Media harus mempunyai tekanan osmosa dan pH yang sesuai
- c. Media tidak mengandung zat-zat penghambat
- d. Media harus steril

Penggolongan Media (Ulfa utami,dkk, 2018):

- a. Berdasarkan komposisi atau susunan bahannya

- 1) Media alami

Komposisi media ini tidak diketahui secara pasti baik ukurannya maupun jenisnya. Media ini sudah tersedia secara alami misalnya biji daging dan lainnya.

2) Media sintesis

Sering disebut media buatan, sering digunakan untuk mempelajari sifat genetika mikroorganisme.

3) Media semi sintetis

potato dextrose agar, nutrient agar

b. Berdasarkan bentuknya

1) Media cair

Komposisi dapat sintesis dapat pula alami. Keadaan cair karena tidak di tambahkan pematat.

2) Media padat

Sama halnya dengan media cair hanya bedanya di tambahkan bahan pematat (agar-agar, amilum atau gelatin).

3) Media semi padat

Sebenarnya media ini media padat tetapi karena keadaannya lembek disebut semi solid. Bahan padat yang ditambahkan kurang dari setengah medium padat sedangkan komposisinya sama dengan yang lainnya.

2.6 *Candida Albicans*

2.6.1 Morfologi *Candida Albicans*

Candida albicans (nama lama: *Monilia*) adalah jamur yang terdiri dari sel-sel oval seperti ragi, berukuran 2-3 x 4-6 μm dan sel-sel yang memanjang sambung-menyambung merupakan hyphae dan di sebut *pseudomycelium*. Jamur ini adalah bagian dari flora normal selaput lender disaluran pernapasan, saluran cerna, dan vaginal. Sel jamur *Candida* berbentuk bulat, lonjong, bulat lonjong. Koloninya pada medium padat sedikit timbul dari permukaan medium, dengan permukaan halus, licin atau berlipat-lipat, berwarna putih kekuningan dan berbau ragi. Besar koloni bergantung pada umur. Bagian tepi koloni dapat dilihat hifa semu sebagai benang-benang halus yang masuk ke dalam medium. Pada medium cair jamur biasanya tumbuh pada dasar tabung (Sulistyorini, 2015).

Candida albicans dapat meragikan glukosa dan maltosa menghasilkan asam dan gas. Selain itu, *Candida albicans* menghasilkan asam dari sukrosa dan tidak bereaksi dengan laktosa. *Candida albicans* merupakan cendawan dimorfik karena kemampuannya untuk tumbuh dalam dua bentuk yang

berbeda, yaitu sebagai sel tunas yang akan berkembang menjadi blastospora (sel khamir) dan sebagai hifa yang akan membentuk pseudohifa (Sulistyorini, 2015).

Candida albicans memperbanyak diri dengan membentuk tunas yang akan terus memanjang membentuk hifa semu. Hifa semu terbentuk dengan banyak kelompok blastospora berbentuk bulat atau lonjong di sekitar septum. Pada beberapa strain, blastospora berukuran besar, berbentuk bulat atau seperti botol, dalam jumlah sedikit. Sel ini dapat berkembang menjadi klamidospora yang berdinding tebal dan bergaris tengah sekitar 8-12 μ l. Morfologi koloni *Candida albicans* pada medium padat agar Sabouraud Dekstrosa, umumnya berbentuk bulat dengan permukaan sedikit cembung, halus, licin dan kadang-kadang sedikit berlipat-lipat terutama pada koloni yang telah tua. Umur biakan mempengaruhi besar kecil koloni. Warna koloni putih kekuningan dan berbau asam seperti aroma tape. Dalam medium cair seperti glucose yeast, extract pepton, *Candida albicans* tumbuh di dasar tabung (Sulistyorini, 2015).

2.6.2 Klasifikasi *Candida albicans*

Klasifikasi *Candida albicans* adalah :

Kingdom	: <i>Fungi</i>
Phylum	: <i>Ascomycota</i>
Subphylum	: <i>Saccharomycotina</i>
Class	: <i>Saccharomycetes</i>
Ordo	: <i>Saccharomycetales</i>
Family	: <i>Saccharomycetaceae</i>
Genus	: <i>Candida</i>
Spesies	: <i>Candida albicans</i>
Sinonim	: <i>Candida stellatoidea</i> dan <i>Oidium albica</i>

2.6.3 Infeksi Klinis

a. *Candidiasis* mulut (Seriawan)

Infeksi dimulut bergejala luka perih dan bercak-bercak putih pada mukosa mulut serta lidah, yang dapat menjalar ketenggorokan dan oesophagus. Ciri

lainnya berupa cheilitis (radang disudut-sudut mulut). Infeksi ini sering terjadi akibat penggunaan antibiotika berspektrum-luas, kortikosteroida dan sitostatika, terutama selama terapi radiasi, pada pasien leukemia, dan pada bayi baru lahir juga pada pasien AIDS dengan system imun lemah (Tjay, T Hoan dan Kirana Rahardjo, 2008).

b. *Candidiasis* usus

Candidiasis usus bergejala diare, nyeri perut, obstipasi, atau terbentuknya banyak gas. Ditemukannya *candidiasis* dalam jumlah banyak disaluran cerna dapat diakibatkan oleh penggunaan antibiotika *broad-spec-trum*, yang mengubah susunan flora kuman yang normal selain faktor-faktor tersebut diatas, penyakit diabetes juga dapat menunjang terjadinya infeksi (Tjay, T Hoan dan Kirana Rahardjo, 2008).

c. *Candidiasis* vagina (*vaginitis*)

Infeksi pada alat kelamin wanita bergejala iritasi, keputihan, gatal-gatal, dan rasa terbakar. Pengobatan dapat dilakukan dengan senyawa *imidazole mikonazol*, *klotrimazol*, dan *ketokonazol* dalam bentuk ovula (supp. Vaginal) selama 2-6 malam. Sama efektifnya adalah penggunaan oral dari *ketokonazol*, *itrakonazol*, dan *flukonazol* sebagai *single dose* atau 2 doses dengan jarak waktu 8 jam (Tjay, T Hoan dan Kirana Rahardjo, 2008).

2.6.4 Pertumbuhan dan Reproduksi *Candida albicans*

Candida albicans dibiakkan pada media SDA (Sabaroud Glukosa Agar) atau PDA (Potatos Dextrose Agar) selama 2-4 hari pada suhu 37°C atau suhu ruang. Besar koloni tergantung pada umur biakan, tepi koloni terlihat hifa semu sebagai benang-benang halus yang masuk ke dalam media, pada media cair biasanya tumbuh pada dasar tabung (Sulistyorini, 2015).

Candida albicans memperbanyak diri dengan cara aseksual yaitu spora yang dibentuk langsung dari hifa tanpa adanya peleburan inti dengan membentuk tunas, maka spora *Candida albicans* disebut dengan Blastospora atau sel ragi. *Candida albicans* membentuk pseudohifa yang sebenarnya adalah rangkaian Blastospora yang dapat bercabang-cabang. Berdasarkan bentuk tersebut maka dikatakan bahwa *Candida albicans* menyerupai ragi atau yeast like, untuk membedakan dengan fungi yang hanya membentuk Blastospora (Sulistyorini, 2015).

2.7 Antifungi

Antifungi adalah suatu golongan obat yang bersifat fungisida atau fungistatic yang dapat digunakan untuk mengobati dan mencegah mikosis seperti kutu air, kurap, kandidiasis, infeksi sistematis serius seperti meningitis kriptokokus, dan lain-lain. Biasanya obat antifungi harus diberikan dengan resep dokter, tetapi beberapa ada yang tersedia secara bebas. Anti fungi mempunyai dua pengertian yaitu fungi disal dan fungi static. Fungi disal adalah suatu senyawa yang mampu membantu fungsi sedangkan fungi static adalah suatu senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan fungsi tanpa mematikannya (Sulistyorini, 2015).

Mekanisme anti jamur dapat dikelompokkan menjadi (Sulistyorini, 2015) :

a. Kerusakan pada dinding sel

Dinding sel merupakan pelindung bagi sel dan juga berpartisipasi juga pada proses-proses fisiologi tertentu strukturnya dapat dirusak dengan cara menghambat pembentukan atau mengubah setelah selesai terbentuk.

b. Perubahan permeabilitas sel

Membrane sitoplasma mempertahankan bahan – bahan tertentu didalam sel dan secara selektif mengatur keluarnya aliran keluar masuknya zat antara sel dengan lingkungan luarnya. Membrane memelihara integritas komponen seluler, membrane ini juga merupakan situs beberapa enzim.

c. Perubahan molekul protein dan asam nukleat

Hidupnya suatu sel bergantung pada terpeliharanya molekul- molekul protein dan asam nukleat pada membran selnya. Suatu kondisi atau substansi yang mengubah keadaan ini yaitu mendenaturasikan protein dan asam-asam nukleat dapat merusak sel tanpa dapat diperbaiki kembali. Suhu tinggi dan konsentrasi pekat beberapa zat kimia dapat mengakibatkan koagulasi ireversibel komponen-komponen seluler yang vital ini.

d. Penghambatan kerja enzim

Setiap enzim dari beratur-ratus enzim berbeda-beda yang ada didalam sel merupakan sasaran potensial bagi bekerjanya suatu penghambat. Banyaknya zat kimia telah diketahui dapat mengganggu reaksi biokimiawi. Penghambatan ini dapat mengakibatkan terganggunya metabolisme atau matinya sel.

e. Penghambatan sintesis asam nukleat dan protein

DNA, RNA dan Protein memegang peranan sangat penting didalam proses kehidupan normal sel. Hal ini berarti bahwa gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan atau pada fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel.

2.8 Bawang Putih Sebagai Antijamur

Sifat antimikroba bawang putih pertama kali dijelaskan oleh Pasteur dan sejak saat itu, banyak penelitian telah menunjukkan efektivitas dan aktivitas antimikroba spectrum luas terhadap berbagai jenis bakteri, virus, parasit, protozoa dan jamur. Bawang putih lebih efektif dengan sedikit efek samping dibandingkan dengan antibiotik komersial; sebagai akibatnya mereka digunakan sebagai obat alternatif untuk pengobatan berbagai infeksi. Dari sekian banyak tanaman obat, bawang putih memiliki properti antimikroba yang melindungi host dari patogen lain menyoroti pentingnya mencari obat antimikroba alami. Penelitian yang telah dilakukan sebelumnya menegaskan bahwa bawang putih tidak hanya efektif terhadap bakteri Gram positif dan negatif tetapi juga memiliki aktivitas antivirus dan antijamur. Seluruh bawang putih dan ekstrak bawang putih tua menunjukkan efek antioksidan, katalase dan glutathione peroksidase (Sulistyorini, 2015).

Aktivitas spektrum luas pada bawang putih terhadap perlawanan jamur meliputi *Microsporum*, *Epidermophyton*, *Trycophyton*, *Rhodo torula*, *Torulopsis*, *Trichosporon*, *Cryptococcus neoformans* dan *Candida albicans*. Penghambatan terhadap sintesis lipid merupakan faktor yang penting dalam aktivitas antikandida dengan kandungan disulfide seperti allicin yang merupakan komponen aktif utama. Bawang putih juga ditemukan dapat menghambat pertumbuhan dan produksi toksin *Aspergillus parasiticus*.

Allicin adalah zat aktif dalam bawang putih yang efektif dapat membunuh mikroba. Allicin mempunyai aktivitas antimikroba yang bervariasi. Allicin dalam bentuk yang murni mempunyai:

- a. Daya antibakteri dengan spectrum luas, termasuk pada strain *E. coli* yang enterotoksigenik multi-drug resistant.
- b. Daya aktivitas antifungi misalnya *Candida albicans*

- c. Daya aktivitas antiparasit yaitu misal parasit protozoa yang sering pada usus manusia seperti *Entamoeba histolytica* dan *Giardia lamblia*
- d. Daya aktivitas antivirus (Sulistyorini, 2015).

2.9 Uji Antijamur

Uji senyawa antijamur adalah untuk mengetahui apakah suatu senyawa uji dapat menghambat pertumbuhan jamur dengan cara mengukur respon pertumbuhan mikroorganisme terhadap agen antijamur. Obat yang digunakan untuk membasmi jamur penyebab infeksi pada manusia harus memiliki sifat toksisitas selektif setinggi mungkin, bersifat sangat toksik untuk jamur, tetapi relatif tidak toksik untuk hospes (Sulistyorini, 2015).

Pada pemeriksaan uji kepekaan jamur dapat dikerjakan dengan beberapa cara (Sulistyorini, 2015):

a. Dilusi cair dan dilusi padat

Prinsip metode dilusi adalah larutan uji diencerkan hingga diperoleh beberapa konsentrasi, kemudian masing-masing konsentrasi larutan uji ditambahkan suspensi jamur dalam media. Pada dilusi padat, tiap konsentrasi larutan uji dicampurkan ke dalam media agar. Setelah padat kemudian ditanami bakteri/jamur.

Prinsip metode pengenceran adalah senyawa antijamur diencerkan hingga diperoleh beberapa macam konsentrasi, kemudian masing-masing konsentrasi ditambahkan suspensi jamur uji dalam media cair. Perlakuan tersebut akan diinkubasi dan diamati ada/tidaknya pertumbuhan jamur, yang ditandai dengan terjadinya kekeruhan. Larutan uji senyawa antijamur pada kadar terkecil yang terlihat jernih tanpa adanya pertumbuhan jamur uji, ditetapkan sebagai Kadar Hambat Minimal (KHM) atau *Minimal Inhibitory Concentration* (MIC). Larutan yang ditetapkan sebagai KHM tersebut selanjutnya dikultur ulang pada media cair tanpa penambahan bakteri uji ataupun senyawa antibakteri, dan diinkubasi selama 18-24 jam. Media cair yang tetap terlihat jernih setelah inkubasi ditetapkan sebagai Kadar Bunuh Minimal (KBM) atau *Minimal Bactericidal Concentration* (MBC). Metode dilusi padat serupa dengan dilusi cair tetapi menggunakan media padat atau solid. Keuntungan dilusi padat yaitu satu konsentrasi zat antimikroba yang diuji dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroba uji.

b. Difusi agar

Uji aktivitas antijamur dapat dilakukan dengan metode difusi. *Disc diffusion test* atau uji difusi disk dilakukan dengan mengukur diameter zona bening (*clear zone*) yang merupakan petunjuk adanya respon penghambatan pertumbuhan jamur oleh suatu senyawa antijamur dalam ekstrak. Syarat jumlah bakteri atau jamur untuk uji kepekaan atau sensitivitas yaitu 10^5 - 10^8 CFU/mL (Sulistyorini, 2015)