

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Putri Malu (*Mimosa pudica* Linn)

1. Klasifikasi

Klasifikasi tumbuhan putri malu adalah sebagai berikut (Jayani, 2007) :

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Classis : Angiospermae

Ordo : Rosales

Suku : Mimosaceae

Familia : Mimosaceae

Genus : *Mimosa*

Spesies : *Mimosa pudica* Linn



Gambar 1. Tumbuhan putri malu (*Mimosa pudica* Linn) (Nova, 2010)

2. Nama Daerah dan Nama Asing

Nama daerah tumbuhan putri malu (*Mimosa pudica* Linn) di berbagai daerah di Indonesia adalah putri malu (Indonesia); sihirput, sikerput (Batak); padang getap (Bali); daun kaget-kaget (Manado); rebah bangun (Minangkabau); kucingan (Jawa); rondo kagit (Sunda); todusan (Madura). Sedangkan untuk nama asing tumbuhan putri malu (*Mimosa pudica* Linn) di berbagai negara yakni *han xiu cau* (China); *makahiya* (Filipina); *malu-malu* (Malaysia); *mai yarap* (Thailand); *mori vivi* (Hindia Barat); *mac co* (Vietnam) dan *shame plant, sensitive plant* (Inggris).

3. Habitat

Tumbuhan putri malu (*Mimosa pudica* Linn) membutuhkan kondisi lingkungan yang sesuai untuk dapat tumbuh dengan baik. Tanaman ini dapat tumbuh di daerah yang beriklim tropis seperti Indonesia dengan ketinggian 1 - 1200 m di atas permukaan laut. Putri malu (*Mimosa pudica* Linn) biasanya tumbuh merambat atau kadang berbentuk seperti semak dengan tinggi antara 0,3 - 1,5 m. Putri malu (*Mimosa pudica* Linn) biasa tumbuh liar di pinggir jalan atau di tempat-tempat terbuka yang terkena sinar matahari (Faridah, 2007).

4. Morfologi

Tumbuhan putri malu (*Mimosa pudica* Linn) memiliki morfologi sebagai berikut :

a. Akar

Tumbuhan putri malu memiliki akar tunggang berwarna putih kekuningan. Diameter akar tidak lebih dari 1 - 5 mm. Akar mimosa memiliki bau yang khas yakni menyerupai buah jengkol (Dalimartha, 2008).

b. Batang

Putri malu memiliki batang berbentuk bulat, berbulu, dan berduri tajam. Bagian batang putri malu terdapat bulu halus dan tipis berwarna putih dengan panjang sekitar 1 - 2 mm. Batang muda berwarna hijau mencolok dan batang tua berwarna merah (Dalimartha, 2008).

c. Daun

Bentuk daun menyirip dan bertepi rata. Daun berbentuk kecil tersusun secara majemuk, berbentuk lonjong serta letak daun berhadapan. Warna daun hijau namun ada juga yang berwarna kemerah-merahan. Warna daun bagian bawah dari putri malu (*Mimosa pudica* Linn) berwarna lebih pucat. Bila tersentuh, daun putri malu akan segera menguncup atau menutup. Pada tangkai daun terdapat duri-duri kecil (Dalimartha, 2008).

d. Bunga

Bunga berbentuk bulat seperti bola, warnanya merah muda dan bertangkai serta bentuk bunga berambut. Putik berwarna kuning dan tangkai bunga berbulu halus. Pada saat matahari tenggelam, bunga akan menutup seakan layu dan mati, tapi jika terkena sinar matahari lagi maka bunga itu akan kembali mekar (Dalimartha, 2008).

e. Buah

Buah dari putri malu menyerupai buah kedelai dalam ukuran kecil. Pada buah putri malu, terdapat bulu-bulu halus berwarna merah, namun hanya terdapat pada bagian tertentu saja. Tangkai buah memiliki panjang tangkai sekitar 3 - 4 cm dengan diameter 1 - 2 mm. Pada satu tangkai buah, terdapat 10 - 20 buah dengan

pangkal buah melekat pada ujung tangkai. Ketika buah telah masak, buah tersebut akan pecah sehingga bijinya akan jatuh dan menyebar ke segala arah. Biji ini nantinya akan tumbuh menjadi tunas baru. Buah yang mentah maupun telah masak berwarna hijau (Dalimartha, 2008).

5. Kandungan Kimia dan Manfaat Putri Malu

Hasil analisis kualitatif dari ekstrak metanolik *Mimosa pudica* Linn mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, fenolik (Kaur dkk, 2011). Bagian daun, batang, dan akar putri malu (*Mimosa pudica* Linn) mengandung senyawa mimosin, tanin, alkaloid dan saponin. Senyawa mimosin merupakan salah satu asam amino hasil biosintetik turunan dari *lysin* (Siswono, 2005). Hasil penapisan fitokimia dari fraksi etil asetat pada putri malu menunjukkan adanya senyawa golongan flavonoid, tanin, polifenol, monoterpenoid, steroid (Suwariyany, 2006). Senyawa tanin dan saponin diduga berperan aktif sebagai agen antijamur (Tamiliarasi dan Ananthi, 2012).

Tumbuhan putri malu (*Mimosa pudica* Linn) bermanfaat juga sebagai antikonvulsan (Ngo Bum, 2004), antidepresan (Molina dkk, 1999), antibakteri (Jaya, 2010). Ekstrak etanolik putri malu juga mempunyai aktivitas sebagai anti hiperglikemik (Amalraj dan Ignacimuthu, 2007). Manfaat lain dari putri malu yang telah digunakan oleh masyarakat diantaranya sebagai peluruh dahak (*Expectorant*), peluruh kencing (*Diuretic*), pereda demam (*Antipyretic*), dan antiradang (Dalimartha, 2008). Para ahli pengobatan tradisional di Cina, dan penelitian di Amerika Serikat serta Indonesia mengindikasikan, putri malu

(*Mimosa pudica* Linn) bisa digunakan untuk mengobati panas tinggi pada anak-anak, cacangan, insomnia, peradangan saluran napas dan herpes (Siswono, 2005).

Kandungan senyawa aktif dari putri malu (*Mimosa pudica* Linn) yang diduga memiliki aktivitas sebagai agen antijamur adalah :

a. Tanin

Senyawa tanin termasuk golongan senyawa fenolik dan merupakan penghambat enzim yang kuat bila berikatan dengan protein (Cowan, 1999). Senyawa kimia ini biasanya ditemukan pada bagian batang, daun, buah dan akar pada tanaman. Buah yang memiliki kandungan senyawa tanin biasanya memberikan rasa asam pada buah tersebut. Senyawa fenol dari tanin mempunyai aksi antiseptik, astringensia, dan pemberi warna (Damayanti, 2001). Senyawa tanin dapat terhidrolisis karena mengandung ikatan ester yang akan terhidrolisis jika dididihkan dalam larutan asam klorida encer. Senyawa tanin yang telah terhidrolisis biasanya berupa senyawa amorf, higroskopis, berwarna cokelat kuning yang larut dalam air terutama air panas (Hagerman, 2002). Contoh dari senyawa tanin yang terhidrolisis yakni asam galat yang akan terurai menjadi piragalol serta asam protokatekuat yang terurai menjadi katekol. Senyawa tanin ini, diduga memiliki kemampuan dalam menginaktivasi adhesi mikroba, enzim dan protein transport pada membran sel.

b. Saponin

Saponin merupakan senyawa berbentuk glikosida dan bersifat seperti sabun yang bisa menimbulkan busa yang tetap di dalam air apabila dikocok dan dengan konsentrasi rendah dapat menyebabkan hemolisis sel darah (Gunawan dkk, 2004).

Saponin atau glikosida sapogenin adalah salah satu tipe glikosida yang tersebar luas dalam tumbuhan. Biasanya dalam tumbuhan terdapat 2 macam saponin, yaitu glikosida terpenoid dan glikosida steroid. Kedua senyawa saponin ini larut dalam air dan etanol tetapi tidak larut dalam eter (Robinson, 1995). Pemeriksaan reaksi warna dengan pereaksi *Liebermann-Burchard*, akan terbentuk warna biru-hijau atau coklat di bawah sinar ultraviolet (UV) (Damayanti, 2001).

B. Candida Albicans

Candida merupakan organisme dimorfik karena pada tubuh manusia, *Candida* dapat ditemukan 2 fenotif yang berbeda, yaitu *blastospore* (*blasroconidia*), bentuk fenotip yang bertanggung jawab dalam transmisi dan penyebaran, serta *germinated yeast*. Bentuk fenotip dapat menginvasi jaringan dan menimbulkan simptomatik karena bentuk ini dapat menghasilkan *mycelia* (Wibowo, 2010).

Candida merupakan salah satu flora normal yang terdapat pada kulit, membran mukosa dan saluran pencernaan. Tetapi populasi yang meningkat pada pertumbuhan jamur ini dapat menimbulkan masalah. Salah satu spesies dari *Candida* yang banyak menimbulkan penyakit pada manusia yakni *Candida albicans* (Brooks dkk, 2005).

1. Klasifikasi

Menurut Ariani dkk (2004) klasifikasi *Candida albicans* sebagai berikut :

Divisio : Eumycophyta

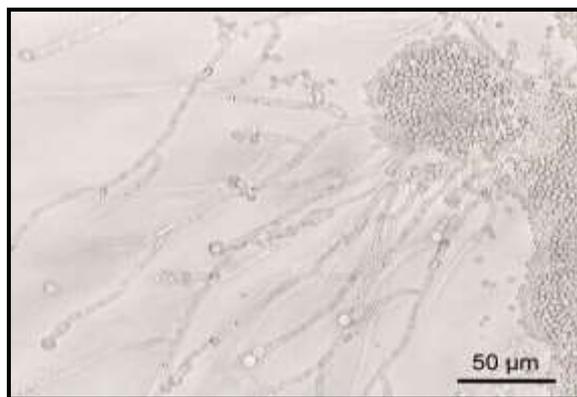
Kelas : Deuteromycetes

Ordo : Melaneoniales

Familia : Moniliaceae

Genus : *Candida*

Spesies : *Candida albicans*



Gambar 2. *Candida albicans* (Tambe, 2005)

2. Morfologi dan Biakan

Candida albicans merupakan jamur dimorfik karena kemampuannya untuk tumbuh dalam 2 bentuk yang berbeda yaitu sebagai sel tunas yang akan berkembang menjadi *blastospora* dan menghasilkan kecambah yang akan membentuk *pseudohifa*. Perbedaan bentuk ini tergantung pada faktor eksternal yang mempengaruhi selama proses pertumbuhan berlangsung. Sel ragi (*blastospora*) berbentuk bulat, lonjong, atau bulat lonjong dengan ukuran $2\mu - 5\mu \times 3\mu - 6\mu$ hingga $2\mu - 5,5\mu \times 5\mu - 28\mu$ (Tortora, 2001).

Candida albicans dapat tumbuh pada rentang pH yang cukup luas, tetapi pertumbuhannya akan lebih baik dan efektif pada pH di bawah 5 atau dalam keadaan asam. Jamur ini dapat tumbuh pada suhu 28°C – 37°C mengikuti suhu tubuh manusia. *Candida* membutuhkan senyawa organik sebagai sumber karbon dan sumber energi untuk pertumbuhan dan proses metabolismenya. Unsur karbon sendiri dapat diperoleh dari karbohidrat. Jamur *Candida* merupakan organisme anaerob fakultatif yang mampu melakukan metabolisme sel, baik dalam suasana anaerob maupun aerob pada proses peragian maupun fermentasi. Karbohidrat yang tersedia dalam larutan nutrisi dapat dimanfaatkan untuk melakukan metabolisme sel dengan cara mengubah karbohidrat menjadi CO₂ dan H₂O dalam suasana aerob (Goldman dan Green, 2009).

Dalam suasana anaerob hasil fermentasi berupa asam laktat dan CO₂. Proses akhir fermentasi anaerob menghasilkan persediaan bahan bakar yang diperlukan untuk proses oksidasi dan pernafasan untuk kelangsungan hidup jamur. Morfologi koloni *Candida albicans* pada medium padat SDA, umumnya berbentuk lonjong dengan permukaan sedikit cembung, halus, licin, dan terkadang sedikit berlipat terutama pada koloni yang sudah lama. Umur biakan mempengaruhi besar kecil koloni yang terbentuk. Warna koloni putih kekuningan dan berbau asam seperti aroma tape atau cuka (Tjampakasari, 2006).

Candida albicans mempunyai struktur dinding sel yang kompleks, dengan tebal 100 - 400 nm. Dinding sel *Candida albicans* mempunyai bentuk lapisan yang berbeda-beda. Membran sel *Candida albicans* seperti sel eukariotik terdiri dari lapisan fosfolipid ganda. Membran protein ini memiliki aktivitas enzim

seperti manan sintase, khitin sintase, glukon sintase, ATPase dan protein yang mentransport fosfat (Tjampakasari, 2006).

3. Patogenitas dan Virulensi

Pada manusia, *Candida albicans* sering ditemukan di dalam mulut, usus, kulit dan di bawah kuku orang sehat. *Candida albicans* dapat membentuk *blastospora* dan hifa, baik dalam biakan media maupun pada tubuh manusia. Bentuk jamur di dalam tubuh manusia dapat sebagai mikroorganisme tanpa menyebabkan penyakit atau sebagai parasit patogen yang dapat menyebabkan kelainan pada jaringan. Hal ini dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi pada tempat tumbuh jamur tersebut (Goldman dan Green, 2009).

Bentuk *blastospora* pada *Candida* merupakan kunci utama untuk memulai terjadinya suatu lesi pada jaringan. Setelah lesi terbentuk, akan terdapat hifa pada lesi bertugas untuk melakukan invasi dan terjadi peradangan di jaringan (Tjampakasari, 2006). Kondisi candidiasis akut biasanya hanya terdapat *blastospora*, sedangkan pada kejadian kronis terdapat *miselium* serta hifa pada jaringan yang menyebabkan candidiasis. Candidiasis di permukaan organ dalam biasanya hanya mengandung *blastospora* yang berjumlah besar, namun pada stadium lanjut tampak hifa sehingga terjadi peradangan pada organ tubuh. Penilaian hasil pemeriksaan bahan klinik seperti dahak dan urin digunakan untuk menunjukkan stadium penyakit (Tjampakasari, 2006).

Kelainan jaringan yang disebabkan oleh *Candida albicans* dapat berupa peradangan, abses kecil, atau *granuloma*. Pada candidiasis sistemik organ dalam yang banyak terkena adalah ginjal (Tjampakasari, 2006).

4. Aspek Klinis

Candida albicans dapat menyebabkan nyeri dan gatal dengan pembentukan lapisan tipis pada permukaan mukosa yang jika diangkat akan berdarah (Gillespie dan Bamford, 2009). Manifestasi klinik infeksi *Candida albicans* bervariasi tergantung dari organ yang terinfeksi. Menurut Jawetz dkk (1995) infeksi yang dapat disebabkan oleh jamur *Candida albicans* antara lain :

1) Mulut

Infeksi mulut (sariawan) terutama pada bayi kurang dari 1 tahun, terjadi pada selaput lendir di pipi dan tampak sebagai bercak putih yang sebagian besar terdiri atas *pseudomiselium* dan epitel yang terkelupas.

2) Genitalia wanita

Vulvovaginitis menyerupai sariawan, tetapi menimbulkan iritasi dan gatal yang hebat. Timbulnya vulvovaginitis dipermudah oleh pH alkali atau basa.

3) Kulit

Infeksi kulit terutama terjadi pada bagian tubuh yang basah, hangat seperti ketiak, lipatan paha, infeksi paling sering terjadi pada orang gemuk, diabetes serta kurang menjaga kebersihan.

4) Kuku

Infeksi *Candida albicans* dapat menimbulkan rasa sakit, bengkak kemerahan pada lipatan kuku sehingga dapat mengakibatkan penebalan dan akhirnya kehilangan kuku.

5) Paru-paru dan organ lain

Infeksi *Candida* dapat merupakan invasi sekunder pada paru-paru, ginjal, dan organ-organ lain di mana sudah terdapat penyakit penyerta sebelumnya seperti tuberkulosis dan kanker.

C. Ekstraksi

Ekstraksi (*Extraction*) adalah proses atau tindakan untuk menarik keluar zat aktif atau pembuatan ekstrak. Ekstrak merupakan preparat pekat dari sediaan nabati atau hewani yang diperoleh dengan cara mengeluarkan zat aktif dari dalam sediaan yang diekstraksi dengan pelarut yang disesuaikan dan telah melalui proses penguapan untuk menghilangkan pelarutnya. Ekstrak dibuat dalam 3 bentuk, bentuk semi cair atau konsistensi seperti sirup, bentuk padat, dan serbuk kering. Pemilihan cairan pelarut harus mempertimbangkan banyak faktor. Cairan penyari yang baik harus memenuhi beberapa kriteria seperti murah dan mudah diperoleh, stabil secara fisika dan kimia, bereaksi secara netral, tidak mudah menguap dan tidak mudah terbakar, selektif, tidak mempengaruhi zat berkhasiat, serta diperbolehkan oleh aturan. Ada beberapa metode ekstraksi bahan alam yang umum digunakan seperti maserasi, perkolasi dan sokletasi. Dalam penelitian ini metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi.

Maserasi merupakan salah satu cara penyarian yang sederhana. Maserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari tersebut ada yang bersifat pelarut polar seperti air atau semi polar seperti

etanol, metanol dan ada juga yang bersifat pelarut non polar seperti aseton, etil asetat dan diklorometan (Sadek, 2002).

Cairan penyari akan menembus dinding sel simplisia dan masuk ke dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif kemudian akan larut setelah kontak dengan larutan penyari. Adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif di dalam sel dengan yang di luar sel akan mengakibatkan larutan yang pekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel (Voight, 1995).

Keuntungan maserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan serta tidak perlu pemanasan dalam pelaksanaannya sehingga bahan alam tidak terurai. Kerugian cara maserasi adalah pengerjaannya lama dan penyariannya kurang sempurna (Heinrich, 2004).

D. Uji Daya Antifungi

Metode yang sering digunakan untuk pengukuran aktivitas antimikroba antara lain dengan metode dilusi dan metode difusi agar, yang keduanya dijelaskan sebagai berikut :

1. Metode Dilusi

Metode dilusi digunakan untuk menentukan Kadar Hambat Minimum (KHM) atau konsentrasi terendah dari agen antimikroba yang dibutuhkan untuk menghambat pertumbuhan mikroba (Mahon dan Manuselis Jr, 1995). Metode ini menggunakan antimikroba dengan berbagai kadar konsentrasi uji yang berbeda, dengan menggunakan media cair. Media tersebut dilarutkan dengan agen

antimikroba dengan berbagai kadar yang dapat menghambat atau mematikan pertumbuhan mikroba, diinokulasi dengan mikroba uji dan diinkubasi. Tahap akhir uji kepekaan dengan metode difusi ini agak memakan waktu pada prakteknya (Jawetz dkk, 1996).

2. Metode Difusi Agar

Metode yang paling banyak digunakan dalam uji antimikroba adalah metode difusi agar. Pada metode ini, zat antimikroba akan berdifusi pada lempeng agar yang ditanami mikroba uji dan mempengaruhi pertumbuhan mikroba uji. Dasar pengamatannya adalah dengan melihat terbentuk atau tidaknya zona hambatan (zona radikal) di sekeliling kertas cakram yang berisi zat antimikroba dengan berbagai kadar uji setelah dilakukan inkubasi.

Pada uji ini dikenal 2 pengertian yaitu zona radikal dan zona irradikal. Zona radikal yaitu daerah di sekitar kertas cakram di mana sama sekali tidak ada pertumbuhan jamur. Potensi antijamur ditentukan dengan mengukur diameter pada zona radikal dengan jangka sorong atau penggaris sedangkan zona irradikal adalah suatu daerah di sekitar kertas cakram yang masih terdapat pertumbuhan jamur, di sini akan terlihat adanya pertumbuhan jamur yang kurang subur atau lebih jarang dibandingkan dengan daerah di luar pengaruh agen antijamur tersebut (Jawetz dkk, 1996). Metode difusi ini dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya :

a) Metode *Kirby and Bauer*

Metode *Kirby and Bauer* (metode kertas cakram) adalah metode yang digunakan untuk menguji sensitifitas suatu agen antimikroba terhadap

mikroorganisme. Kertas cakram steril yang berisi zat antimikroba diletakkan pada media agar yang telah ditanami mikroba. Penentuan aktivitas antimikroba dilakukan dengan cara mengukur diameter zona hambat pertumbuhan mikroba yang terbentuk dengan jangka sorong atau penggaris.

b) Metode *E-Test*

Strip plastik berskala yang terdapat zat antimikroba dengan berbagai kadar konsentrasi diletakkan pada permukaan media agar yang telah ditanami mikroba terlebih dahulu. Zona jernih yang ditimbulkan menunjukkan adanya kadar antimikroba yang menghambat pertumbuhan mikroba.

c) *Ditch-plate Technique*

Zat antimikroba diletakkan pada parit di sepanjang media yang dibuat dengan cara memotong media agar pada cawan petri. Mikroba uji digoreskan pada parit yang berisi antimikroba dan diukur zona hambat yang terbentuk.

d) *Cup-plate Technique*

Agar antimikroba diletakkan pada sumuran media yang telah ditanami mikroba. Pengamatan dilakukan dengan melihat ada atau tidaknya zona hambatan di sekeliling sumuran (Hugo dan Russels, 1998).

3. Media Tumbuh Mikroba

Media merupakan suatu bahan yang terdiri dari campuran zat makanan atau nutrisi yang diperlukan untuk menumbuhkan suatu mikroorganisme. Untuk mendapatkan suatu lingkungan yang cocok bagi pertumbuhan mikroba maka pembuatan media harus memenuhi beberapa hal. Hal yang mempengaruhi keefektifan suatu media tumbuh mikroba diantaranya susunan makanan dari

media tumbuh yang meliputi air, sumber nitrogen, sumber karbon, mineral, vitamin, dan gas. Selanjutnya tekanan osmose, derajat keasaman, suhu, sterilitas dari media tumbuh (Benson, 2001).

Dalam penelitian ini digunakan media *Sabouraud Dektrosa Agar* (SDA) dan BHI (*Brain Heart Infusion*) cair. SDA adalah media padat steril untuk pertumbuhan ragi dan jamur sedangkan BHI adalah media penyubur untuk pertumbuhan berbagai macam bakteri. Penggunaan media BHI pada penelitian antijamur ini karena tidak tersedianya media cair lain yang spesifik untuk media tumbuh jamur di tempat penelitian ini dilakukan. Menurut Flores (1992) media tumbuh *Brain Heart Infusion* merupakan media umum yang dapat digunakan untuk budidaya dari berbagai jenis organisme termasuk bakteri, ragi, dan juga jamur. Hasil dari penelitian yang dilakukan oleh Flores (1992) mengatakan *Candida albicans* dapat tumbuh subur pada media BHI setelah diinkubasi dengan suhu 37°C selama 2 hari.

E. Antifungi

Agen antijamur merupakan suatu senyawa baik itu alami, semi-sintesis ataupun sintesis yang dapat membunuh atau menghambat pertumbuhan dari mikroorganisme tanpa mencederai *host* (WHO, 2000). Istilah antijamur sendiri mempunyai 2 pengertian, yaitu fungisidal dan fungistatik. Antijamur fungisidal adalah bahan antijamur yang memiliki kemampuan untuk membunuh fungi atau jamur patogen. Sedangkan antijamur fungistatik adalah bahan antijamur yang

memiliki kemampuan untuk menghambat perkembangbiakan fungi atau jamur tapi tidak membunuh jamur tersebut (Brunton, 2006).

Senyawa antijamur dalam tanaman merupakan hasil produk metabolit sekunder. Zat antijamur bekerja menurut salah satu dari berbagai cara, antara lain menyebabkan kerusakan dinding sel, perubahan permeabilitas sel, perubahan molekul protein dan asam nukleat, penghambatan kerja enzim, atau penghambatan sintesis asam nukleat dan protein. Kerusakan pada salah satu faktor di atas dapat mengawali terjadinya perubahan-perubahan yang menuju pada matinya sel jamur tersebut (Brunton, 2006).

1. Kerusakan pada dinding sel

Dinding sel merupakan penutup pelindung bagi sel *lin*, juga berpartisipasi di dalam proses-proses fisiologis tertentu. Strukturnya dapat dirusak dengan cara menghambat pembentukannya atau mengubahnya setelah selesai terbentuk.

2. Perubahan permeabilitas membran sel

Membran sitoplasma mempertahankan bahan-bahan tertentu di dalam sel serta mengatur aliran keluar masuknya bahan-bahan tertentu di dalam sel. Membran sel memelihara integritas komponen-komponen seluler. Kerusakan pada membran ini akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan atau matinya sel.

3. Perubahan molekul protein dan asam nukleat

Hidup suatu sel bergantung pada terpeliharanya molekul-molekul protein dan asam nukleat dalam keadaan alamiahnya. Kondisi atau substansi yang dapat mengubah keadaan ini, yaitu mendenaturasikan protein dan asam nukleat sehingga dapat merusak sel tanpa dapat diperbaiki kembali. Suhu tinggi dan

konsentrasi pekat beberapa zat kimia dapat mengakibatkan denaturasi *irreversible* komponen-komponen seluler yang vital ini.

4. Penghambat kerja enzim

Berbagai macam enzim yang berbeda-beda di dalam sel merupakan sasaran potensial bagi suatu agen penghambat. Banyak zat kimia yang telah diketahui dapat mengganggu reaksi biokimiawi suatu enzim. Penghambatan ini dapat mengakibatkan terganggunya metabolisme atau matinya sel.

5. Penghambatan sintesis asam nuklat dan protein

DNA, RNA, dan protein memiliki peranan yang penting dalam proses mempertahankan kehidupan suatu sel yang normal. Hal ini berarti bahwa gangguan apapun yang terjadi pada pembentukan atau fungsi zat-zat tersebut dapat mengakibatkan kerusakan total pada sel (Brunton, 2006).

Obat yang biasa digunakan sebagai terapi untuk mengatasi masalah infeksi yang disebabkan oleh *Candida albicans* yakni menggunakan obat-obat golongan azol-imidazol seperti ketokonazol, flukonazol, mikonazol (Orhon dkk, 1999). Obat golongan azol-imidazol dapat menyebabkan efek samping seperti hepatotoksik apabila penggunaannya lebih dari 2 minggu, mual dan muntah merupakan efek samping yang sering terjadi (Kuswadji, 2001). Obat lain yang sering digunakan untuk mengatasi infeksi *Candida albicans* yakni obat golongan poliene seperti nistatin, natamisin (Brennan, 1997). Efek samping dari penggunaan obat-obat golongan poliene ini yakni dapat menyebabkan kerusakan fungsi ginjal yang merupakan toksik yang paling serius. Sedangkan efek samping

lainnya yang sering dijumpai seperti demam, menggigil, mual dan muntah (Kuswadji, 2001).

Dalam penelitian ini obat antijamur yang digunakan sebagai kontrol positif adalah ketokonazol. Ketokonazol merupakan obat dari grup azol-imidazol, untuk antijamur yang efektif terhadap *Candida*, *Aspergillus*, *Cryptococcus*. Mekanisme kerja dari ketokonazol bekerja sebagai inhibitor enzim sitokrom *Porphyrin* 450 (P-450), *C-14- α -demethylase* yang bertanggung jawab mengubah lanosterol menjadi ergosterol. Hal ini akan mengakibatkan dinding sel jamur menjadi permeabel atau bocor dan terjadi penghancuran jamur (Rex dan Arian, 2003).

F. Analisis Kandungan Kimia Metode KLT

Kromatografi Lapis Tipis (KLT) merupakan reaksi yang terjadi berdasarkan prinsip adsorpsi yang terdiri dari 2 fase yakni fase diam dan fase gerak. Fase diam berupa lapisan zat padat silika atau alumina seragam pada bidang permukaan datar yang didukung oleh lempeng kaca, lempeng aluminium, atau lempeng plastik (Rohman, 2007). Setelah sampel uji ditotolkan pada permukaan fase diam, senyawa-senyawa dalam sampel akan terelusi dengan kecepatan tertentu. Kecepatan elusi sendiri dipengaruhi oleh kemampuan mengikat senyawa yang diuji terhadap fase diam dan kemampuan melarutnya terhadap fase gerak (Kristanti dkk, 2008).

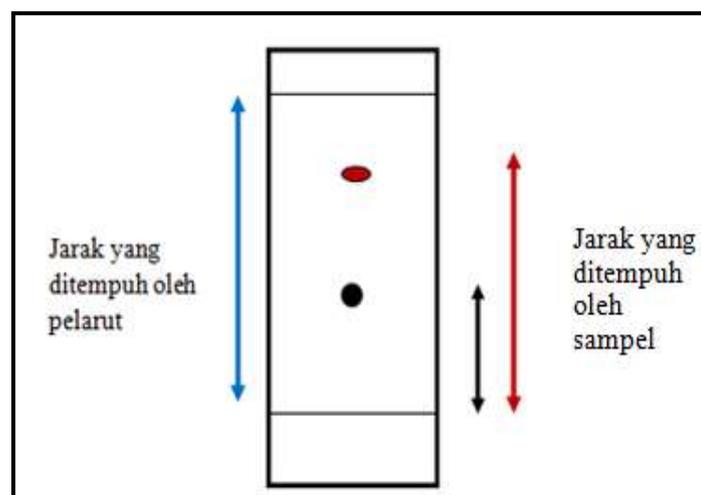
Fase gerak yang biasa digunakan adalah pelarut tunggal atau campuran berbagai pelarut dengan perbandingan tertentu. Polaritas fase gerak akan menentukan kecepatan migrasi solut yang berarti juga menentukan nilai R_f

(Rohman, 2007). Pemisahan pada KLT yang optimal akan diperoleh apabila penotolan sampel dengan ukuran bercak sekecil mungkin, jika penotolan sampel terlalu besar akan menurunkan resolusi, bercak akan menyebar, terjadinya puncak ganda dan perubahan harga Rf (Rohman, 2007).

Keuntungan dari metode KLT adalah pelaksanaannya lebih mudah dan lebih murah dibandingkan dengan metode analisis yang lain. Selain itu juga, alat yang digunakan dalam proses KLT cukup sederhana dan mudah didapatkan. Metode analisis KLT juga dapat menampakkan jumlah senyawa-senyawa yang terdapat dalam sampel menurut titik noda atau spot yang muncul (Kristanti dkk, 2008).

Parameter yang digunakan dalam metode KLT berupa pengukuran nilai Rf pada fase diam. Senyawa sampel dan pembanding dikatakan identik apabila mempunyai nilai akhir Rf yang sama ketika diukur pada lempengan KLT yang sama. Nilai Rf untuk setiap titik atau spot yang terbentuk pada lempengan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$R_f = \frac{\text{Jarak yang ditempuh oleh sampel}}{\text{Jarak yang ditempuh oleh pelarut}}$$



Gambar 3. Pengukuran pada lempeng KLT

G. Kerangka Konsep

Infeksi *Candida albicans* merupakan salah satu infeksi jamur yang sering terjadi dan dapat menyebabkan berbagai macam penyakit pada manusia. Penggunaan obat kimia sebagai agen antijamur sudah banyak digunakan, namun sering menimbulkan berbagai masalah efek samping. Akibatnya dibutuhkan alternatif lain yang bisa digunakan untuk mengatasi masalah infeksi jamur. Salah satunya dengan menggunakan zat aktif yang terkandung di dalam tumbuhan. Tumbuhan yang dapat digunakan sebagai agen antijamur yaitu tumbuhan putri malu (*Mimosa pudica* Linn).

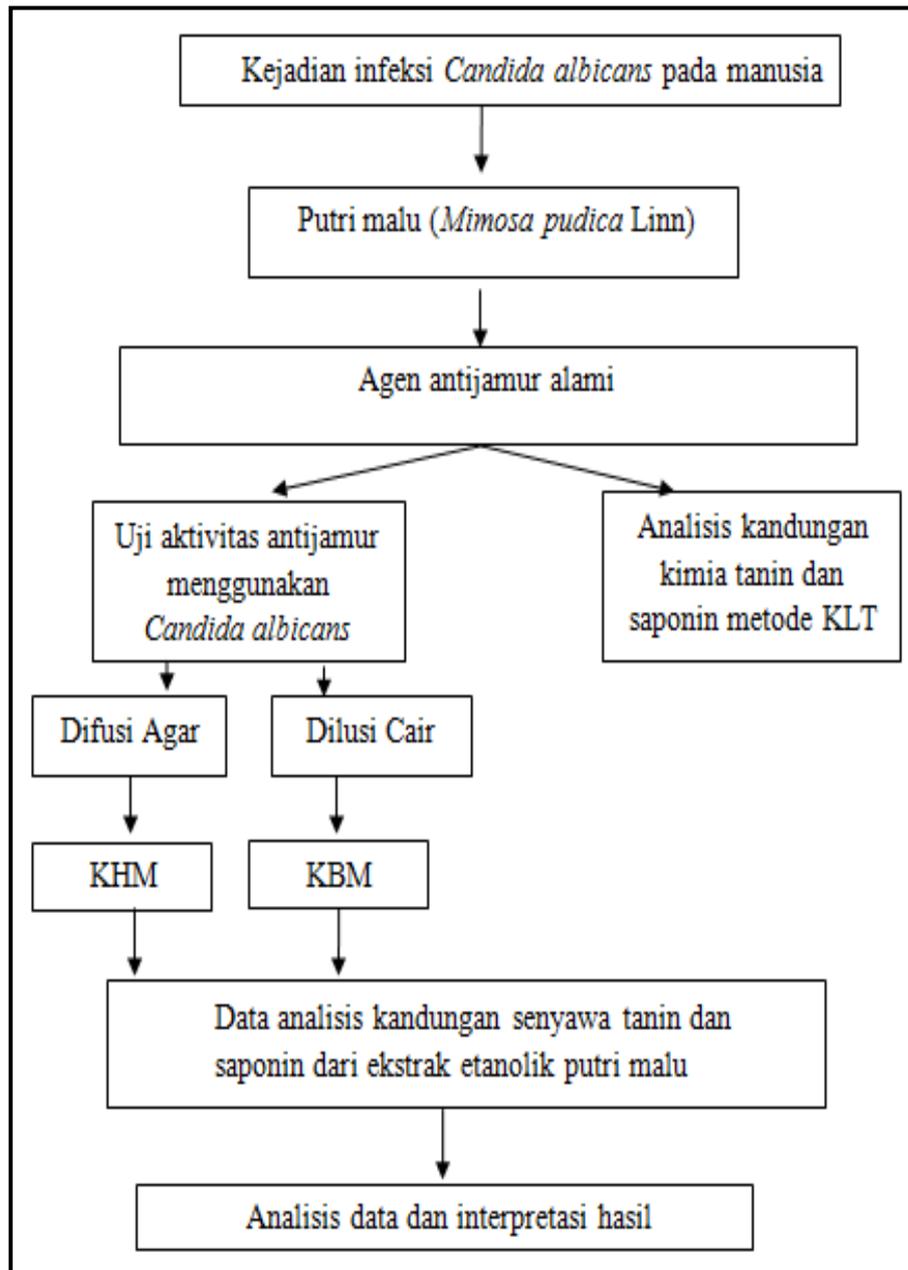
Penelitian uji antijamur ini dilakukan berdasarkan pada kandungan senyawa tanin dan saponin dalam tumbuhan putri malu. Tanin dan saponin merupakan golongan senyawa yang berpotensi sebagai antijamur (Tamiliarasi dan Ananthi, 2012; Jaya, 2010). Uji antijamur dilakukan terhadap *Candida albicans* untuk mengetahui aktivitas daya hambatnya terhadap *Candida albicans*.

Penelitian ini menggunakan ekstrak tumbuhan putri malu (*Mimosa pudica* Linn), dilakukan dengan metode maserasi. Ekstrak yang didapat dianalisis secara kualitatif dengan menggunakan metode Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Uji KLT dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya golongan senyawa kimia tanin dan saponin yang berpotensi sebagai agen antijamur dalam ekstrak etanolik putri malu (*Mimosa pudica* Linn).

Pengujian aktivitas antijamur dilakukan dengan 2 macam cara yang berbeda yakni dengan cara dilusi cair sebagai uji pendahuluan dan uji difusi agar. Kedua perlakuan uji pada penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan data aktivitas

antijamur berupa nilai kadar hambat minimum (KHM) dan kadar bunuh minimum (KBM) dari ekstrak etanolik putri malu terhadap *Candida albicans*.

Untuk lebih mempermudah pemahaman dari kerangka konsep dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kerangka konsep

H. Hipotesis

Berdasarkan kerangka konsep dan penggunaan secara empirik oleh masyarakat maka dapat diambil hipotesis dari penelitian ini yakni :

1. Ekstrak kental etanolik tumbuhan putri malu mengandung senyawa golongan tanin dan saponin yang berpotensi sebagai antijamur.
2. Ekstrak kental etanolik tumbuhan putri malu mempunyai aktivitas sebagai agen antijamur terhadap *Candida albicans*.
3. Terdapat nilai Kadar Hambat minimum dan Kadar Bunuh Minimum ekstrak etanolik tumbuhan putri malu terhadap jamur *Candida albicans*.