BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Rimpang Lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*)

a. Taksonomi

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Spermathophyta*

Class : *Monocotyledoneae*

Ordo : *Zingiberales*

Family : *Zingiberaceae*

Genus : *Alpinia*

Species : *Alpinia purpurata K.Schum*

(Dalimarta,2009)

Gambar 1. Rimpang Lengkuas Merah
Sumber : Rahmat, 2017

b. Morfologi

Lengkuas merah (*Alpinia purpurata K. Schum*) merupakan *terna parenial*, tinggi 1–2 meter. Batangnya tegak, tersusun oleh pelepah-pelepah daun yang bersatu membentuk batang semu, berwarna hijau keputihan. Batang muda keluar sebagai tunas dari pangkal batang tua. Daun tunggal, bertangkai pendek, bentuk daun lanset memanjan, ujungnya runcing, pangkal tumpul, tepi rata, pertulangan menyirip, panjang 25-50 cm, dan lebar 7-17 cm. Pelepah 15-30 cm,beralur, dan berwarna hijau, perbungaan majemuk dalam tandang yang bertangkai panjang, tegak, dan bunga berkumpul di ujung tangkai. Jumlah bunga di bagian bawah lebih banyak dari bagian atas sehingga tandang berbentuk piramida memanjang. Kelopak bunga berbentuk lonceng, berwarna putih kehijauan. Mahkota bunga yang masih kuncup pada bagian ujung berwarna putih dan bagian bawah berwarna hijau. Buah bentuk bumi, bulat, keras, hijau saat masih mudah dan hitam kecoklataan saat tua. rimpang merayap, berdaging, kulit mengkilap, beraroma khas, berwarna merah, berserat kasar jika tua dan pedas. Untuk mendapatkan rimpang yang muda dan belum banyak serat, panen dilakukan saat tanaman berumur 2,5 - 4 bulan (Dalimarta, 2009).

c. Habitat

Lengkuas merah ditemukan menyebar di seluruh dunia, terutama di kawasan Asia, bahkan di Indonesia sendiri tanaman ini mudah ditemukan. Hal ini dikarenakan lengkuas merah dapat tumbuh di daerah tropis dan subtropis dengan ketinggian mencapai 1.200 di atas permukaan laut.

Tanaman lengkuas merah dapat hidup di dataran rendah maupun dataran tinggi, dan dapat tumbuh baik di daerah terbuka dengan sedikit naungan. Tanaman ini akan tumbuh subur di tanah berstruktur gembur dan banyak mengandung bahan organik (Winarto, 2003).

d. Kandungan Kimia

Kandungan yang terdapat pada rimpang lengkuas merah (*Alpinia Purpurata K.schum*) ialah terdapat minyak atsiri dengan kandungan metilsanamat, sineol, kamfer, δ-pinen, gaalangin, eugenol, kamfor, gaalangol, sesuiterpen, kadinena, hidrates, heksahidrokadalene, dan kristal kuning, selain itu komponen bioaktif lainnya khususnya pada pada golongan *zingeberaceae* yang terbanyak ialah treponoid dan flavonoid (Naldi, 2014). Penelitian yang dilakukan Qiptiyah *et al*. (2015) menjelaskan kandungan eugenol yang terdapat pada minyak atsiri lengkuas merah memiliki aktivitas anti jamur, yaitu dengan cara menghambat biosintesis dari ergosterol sehingga menyebabkan permeabilitas membran sel jamur terganggu.

Pada penelitian Fakhrurrazi *et al*.(2012) menjelaskan bahwa rimpang lengkuas mengandung golongan senyawa tanin, flavonoid, Minyak atsiri dan senyawa diterpen . Selain itu pada penelitian violita *et al*. (2013) menjelaskan bahwa minyak atsiri pada lengkuas merah tersusun atas metal-silamat 48%, seneol 20-30% 1% kamfer, dan sisanya galangin, eugenol senyawa terpenoid (sesquiterpen dan monoterpen). Senyawa flavonoid, zat resin seperti galangol, amilum, kadinen, dan heksa-

hidrokadalen hidrat.7 Salah satu senyawa bioaktif yang juga terkandung adalah 1'-asetoksi chavikol asetat (ACA) dan saponin terdapat pada lengkuas merah.

Berikut mekanisme senyawa antifungi yang terdapat pada rimpang lengkuas merah :

1. Flavonoid

Mekanisme flavonoid ialah menggangu membran sel jamur dengan cara mendenaturasi ikatan protein pada membran sel yang akan mengakibatkan membran sel pada jamur menjadi lisis dan menyebabkan pertumbuhan jamur terganggu (Ariani, 2017).

2. Treponoid

Treponoid yang terdapat pada lengkuas dapat menghambat pertumbuhan jamur yaitu dengan cara merusak proses terbentuknya membran sel pada jamur, dengan cara melarutkan lipid yang terdapat pada membran dan juga mengganggu transport nutrisi yang akan menyebabkan membran kekurangan nutrisi sehingga pertumbuhan jamur akan jadi terganggu (Alfiah *et al*., 2015).

3. Eugenol

Eugenol yang terdapat pada minyak atsiri lengkuas merah memiliki efek sebagai antijamur dengan cara menghambat biosintesis dari ergosterol, komponen penting dalam membran sel jamur sehingga terganggu permeabilitas membran sel jamur.Terganggunya permeabilitas membran sel menyebabkan denaturasi protein dan terganggunya transport

ion melalui membran sel sehingga sel jamur mengalami lisis (Pereira, 2013).

e. Manfaat

Tanaman lengkuas merah mempunyai banyak manfaat dalam penggunaan pengobatan tradisional, lengkuas merah pada umumnya digunakan untuk mengobati penyakit kulit yang sebabkan oleh jamur (Yuliani, 2011). Selain itu rimpang lengkuas merah tidak hanya digunakan sebagai antijamur melainkan dapat digunakan sebagai obat anti-inflamasi, anti-alergi, antikanker, antibakteri maupun juga antioksidan (Setiawati, 2017).

Tanaman lengkuas merah berpotensi untuk mengobati penyakit tubercolosis karena kandungan antioksidannya, dapat dimanfaatkan juga sebagai insektisida, obat batuk, sebagai rempah-rempah, parfum dan juga pewarna (Santos, 2012).

2. *Candida albicans*

Candida albicans merupakan jamur dimorfik yang tumbuh pada suhu 37°C. Habitat normalnya adalah membrana mukosa manusia dan hewan berdarah panas, dimana jamur tumbuh sebagai ragi (*yeast*) dan menyebabkan sedikit kerusakan atau tanpa kerusakan apapun (Soedarto, 2015).

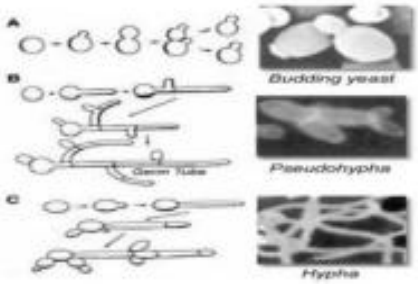
Gambar 2. Mikroskopis jamur *Candida albicans*
Sumber: Mutiawati, 2016

Gambar 3. Makroskopis jamur *Candida albicans*
Sumber: Yuri, 2009

a. Morfologi dan Identifikasi

Jamur *Candida albicans* tumbuh optimal pada suhu 25 – 37 °C pada media perbenihan sederhana sebagai sel oval dengan pembentukan tunas yang akan memanjang membentuk hifa semu untuk memperbanyak diri dan spora jamur yang disebut dengan blastospora atau sel khamir. Sel ragi (blastospora) berbentuk bulat, lonjong atau bulat lonjong dengan ukuran 2-5 µm x 3-6 µm hingga 2-5,5 µm x 5-28 µm (Tjampakasari, 2006).

Candida albicans memiliki koloni yang halus, berwarna krem dan memiliki aroma seperti ragi. Sel ragi *Candida albicans* mulai membentuk hifa yang sejati setelah mengalami inkubasi selama 90 menit dan dengan suhu 37°C. (Jawetz dkk, 2005).



Gambar 4. Morfologi jamur *Candida albicans*
Sumber : Hendriques, 2007

a. Patogenesis dan Patologi

Candida albicans adalah jamur yang paling sering menyebabkan penyakit pada manusia. Jamur ini dapat ditemukan pada mukosa mulut, usus, vagina dan terkadang bisa ditemukan di permukaan kulit. Kandidiasis paling sering terjadi pada daerah aksila, lipatan paha, lekukan antar payudara, lipatan intergluteal, sela-sela jari dan umbilikus. Infeksi candida biasanya terjadi pada tempat yang mengalami kerusakan pelindung epitel, misalnya luka bakar, kelainan konstitusional seperti diabetes, kelainan neutrofil dan makrofag misalnya leukopenia, gangguan sistem imun, keganasan dan gangguan darah serta penggunaan obat – obatan yang tidak sesuai dosis (Soedarto, 2015).

b. Temuan Klinis

Infeksi yang disebabkan oleh jamur *Candida albicans* terdapat dalam 2 bentuk yaitu berupa kandidiasis lokal dan kandidiasis sistemik.

1) Kandidiasis lokal dapat dibedakan secara klinik, menjadi :

a) Kandidiasis mukokutan

(1) Kandidiasis Oral

Kandidiasis oral biasa ditemukan pada bayi yang ditandai dengan bercak putih seperti membran pada mukosa mulut atau lidah. Bila membran tersebut diangkat, maka akan tampak dasar yang kemerahan dan erosif (Harahap, 2000).

(2) Kandidiasis Vaginalis atau Vulvovaginal

Kandidiasis vaginalis merupakan infeksi jamur akibat *Candida albicans* yang menyerang daerah genaitalia. Kandidiasis vaginalis terdapat di seluruh dunia, dapat menyerang semua usia (Djuanda, 2005). Sekret vagina yang keluar berbentuk seperti krim dan terdapat adanya eritema pada vulva yang terasa gatal (Harahap, 2000).

(3) Balanitis

Kelainan ini banyak terjadi pada laki – laki yang tidak disunat. Keluhan balanitis berupa gatal yang disertai timbulnya membran atau bercak putih pada glans penis. Apabila infeksinya berat akan disertai dengan gatal serta mudah mengalami perdarahan (Harahap, 2000).

b) Kandidiasis kulit

(1) Kandidiasis Intertriginosa

Kandidiasis intertriginosa merupakan kelainan yang biasa diderita oleh orang yang memiliki badan gemuk. Kandidiasis intertriginosa adalah kandidiasis kutis yang letak lesinya di daerah lipatan kulit ketak, lipat paha, intergluteal, lipatan payudara, antara jari tangan atau kaki, glans penis dan umbikulus (Djuanda, 2005). Bercak kemerahan yang lebar dapat ditemukan pada lipatan- lipatan kulit tersebut, dan biasanya dikelilingi oleh lesi – lesi satelit. Lesi yang lebar pada bagian tengah terjadi erosi dan pada bagian tepi terdapat kulit yang mengelupas (Harahap, 2000).

(2) Kandidiasis Kuku dan Paronikia

Infeksi ini biasanya terjadi pada jarigan disekitar kuku, berbentuk seperti krim dari lipatan kuku tersebut. Terkadang kuku menjadi rusak dan menebal. Penekanan pada lipatan kuku yang bengkak pada paronikia kronis dapat mengeluarkan butir- butir nanah (Brown dan Burns, 2005).

(3) Kandidiasis Granulomatosa

Terbentuknya granuloma terjadi akibat penumpukan krusta dan hipertrofi setempat. Lesi ini berupa papul merah yang tertutupi oleh krusta yang tebal berwarna kuning kecoklatan, biasanya berbentuk menyerupai tanduk. Infeksi ini biasanya ditemukan di kepala, muka tungkai dan dalam rongga faring (Siregar, 2005).

2) Infeksi Sistemik

Candidemia adalah adanya jamur *Candida* didalam aliran darah. Candidemia ini bisa disebabkan karena penggunaan kateter menetap, pembedahan, penyalahgunaan obat intravena, aspirasi atau kerusakan pada kulit maupun saluran pencernaan. Pasien dengan kekebalan tubuh normal, hanya mengalami candidemia sementara. Sementara pada pasien dengan sistem pertahanan fagositik yang lemah, bisa menyebabkan timbulnya lesi dimana saja, khususnya di ginjal, mata, jantung hingga selaput otak. Kandidiasis sistemik ini paling sering disebabkan oleh pemberian kortikosteroid atau agen imunosupresan lain oleh penyakit darah seperti leukemia, limfoma, anemia aplastik dan oleh penyakit granulomatosa kronis. Endokarditis candidia sering disebabkan oleh adanya penumpukan dan pertumbuhan ragi serta pseudohifa. Infeksi pada organ ginjal biasanya bermanifestasi sistemik, dimana infeksi saluran kemih sering disebabkan oleh kateter, diabetes, kehamilan dan antibakteri (Jawetz, 2005).

3. Uji Daya Antifungi

a. Antifungi

Antifungi adalah suatu zat yang dapat menghambat pertumbuhan jamur. Agen antifungi yang ideal memiliki toksisitas selektif. Suatu agen antifungi yang memiliki toksisitas selektif artinya bahan tersebut berbahaya bagi parasit tetapi tidak membahayakan inang.

1. Metode uji daya antifungi

Uji daya antifungi secara *in vitro* dipengaruhi oleh larutan antifungi pada konsentrasi obat yang diberikan. Pemeriksaan ini dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu:

1) Metode dilusi

Pada prinsipnya, metode ini menggunakan sejumlah agen antifungi yang diencerkan hingga diperoleh beberapa konsentrasi. Kelebihan metode ini adalah satu konsentrasi agen antifungi dapat digunakan untuk menguji beberapa mikroorganisme uji (Pratiwi, 2008). Kekurangannya yaitu kebutuhan media yang banyak karena satu *plate* hanya bisa digunakan untuk satu konsentrasi agen antifungi saja. Metode dilusi terdiri dari 2 cara yaitu:

a) Dilusi cair

Agen antifungi dengan masing – masing konsentrasi ditambahkan ke dalam media cair yang sudah dicampur dengan suspensi jamur. Kekeruhan pada larutan uji merupakan tanda adanya pertumbuhan jamur.

b) Dilusi padat

Agen antifungi dengan masing – masing konsentrasi dicampur dengan media agar kemudian ditanami jamur dan diinkubasikan. Amati media dan dianalisis pada konsentrasi berapa agen antifungi dapat menghambat pertumbuhan atau mematikan jamur. Kadar Hambat Minimal (KHM) atau Minimal Inhibition Concentration (MIC) adalah kadar terendah obat – obat antibiotik yang masih mampu menghambat pertumbuhan jamur.

2) Metode difusi

Metode yang paling sering digunakan adalah metode difusi agar. Metode ini digunakan untuk menentukan aktivitas agen antifungi (Pratiwi, 2008). Cakram kertas (disk) yang berisi sejumlah agen antifungi tententu diletakkan pada permukaan medium pada yang telah diinokulasi jamur uji kemudiaan diinkubasi. Area jernih di sekitar cakram kertas diukur sebagai diameter zona hambat untuk mengetahui kekuatan hambatan agen antifungi terhadap jamur uji (Jawetz, dkk. 2005). Metode difusi agar dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu:

a) Metode *Kirby Bauer*

Suspensi jamur berumur 24 jam dengan kekeruhan 10^8 CFU/ml ditanam pada media agar kemudian cakram kertas (disk) yang berisi agen antifungi diletakkan di atas permukaan media dan diinkubasi pada suhu 37ºC selama 10 – 24 jam. Amati area jernih yang terbentuk di sekitar disk yang mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan jamur pada media (Pratiwi, 2008).

b) Metode sumuran

Cara ini hampir sama dengan cara Kirby Bauer. Perbedaannya, media agar yang telah diinokulasi jamur dibuat sumuran dengan garis tengah tertentu, kemudian sumuran diisi dengan larutan antifungi yang akan diujikan. Media diinkubasi dan diamati hasilnya berupa area jernih yang terbentuk di sekitar sumuran (Pratiwi, 2008).

2. Pembacaan zona hambat

Pembacaan diameter zona hambat yang terbentuk dapat dilakukan dengan melihat:

1) Zona radikal

Zona radikal adalah daerah di sekitar sumuran atau cakram kertas (disk) sebagai tempat agen antifungi sama sekali tidak ditemukan adanya pertumbuhan jamur. Terbentuknya zona radikal dikarenakan bakteri sensitif terhadap suatu agen antifungi (Brooks, dkk. 2004)

2) Zona irradikal

Zona irradikal adalah daerah di sekitar sumuran atau cakram kertas (disk) sebagai tempat agen antifungi menunjukkan adanya pertumbuhan jamur yang dihambat oleh agen antifungi, tetapi tidak dimatikan. Pertumbuhan jamur pada tempat agen antifungi kurang subur dibandingkan dengan daerah di luar pengaruh antifungi tersebut (Jawetz, dkk. 2005).

4. Minyak Atsiri

Minyak atsiri merupakan salah satu kandungan dalam tanaman yang bersifat mudah menguap. Minyak atsiri juga disebut *essential oil* karena memiliki bau yang khas pada tanaman. Bentuk minyak atsiri berupa cairan jernih dan tidak berwarna, tetapi selama penyimpanan akan mengental dan berubah warna menjadi kekuningan atau kecoklatan. Komposisinya terdiri dari beberapa campuran senyawa yang berbeda untuk tiap jenis tanaman. Minyak atsiri dapat larut dalam pelarut organik seperti eter dan alkohol tetapi kelarutan dalam air sangat rendah (Koensoemardiyah, 2010).

5. Metode Isolasi Minyak Atsiri

Metode penyulingan atau destilasi merupakan metode yang paling lazim digunakan untuk mengissolasi minyak atsiri dibandingkan dengan metode pencairan dengan pelarut yang cocok, pengepresan dan *enfleurage*. Menurut Sastrohamidjojo (2004), terdapat 3 metode penyulingan untuk memperoleh minyak atsiri, yaitu sebagai berikut:

a. Penyulingan dengan air *(water distillation)*

Pada metode ini, bahan yang akan disuling dimasukkan dalam ketel sauling yang telah diisi air dengan perbandingan yang berimbang. Ketel ditutup rapat agar tidak terdapat celah yang mengakibatkan uap keluar. Uap yang dihasilkan akan dialirkan menuju ketel kondensator yang mengandung air dingin sehingga terjadi pengembunan (kondensasi). Pemisahan air dan minyak atsiri yang terbentuk dilakukan berdasarkan pada perbedaan berat jenis. Metode ini baik digunakan untuk penyulingan bahan berbentuk tepung dan bunga - bungaan yang mudah membentuk gumpalan ketika terkena panas yang tinggi (Armando, 2009).

b. Penyulingan dengan uap (*steam distillation*)

Pada metode ini, air sebagai sumber uap panas diletakkan dalam "boiler" yang letakknya terpisah dari ketel penyulingan sehingga bahan yang disuling hanya berhubungan dengan uap air, bukan air mendidih. Penyulingan dengan uap dimulai dengan tekanan uap yang rendah (kurang dari 1 atm), kemudian dinaikkan secara berangsur – angsur menjadi kurang lebih 3 atm. Ciri khas dari metode destilasi dengan uap langsung adalah uap selalu dalam keadaan basah, jenuh dan tidak terlalu panas.

c. Penyulingan dengan air dan uap

Metode ini disebut juga dengan sistem kukus. Prinsipnya adalah menggunakan uap bertekanan rendah. Air dimasukkan ke dalam dasar ketel hingga 1/3 bagian ketel dan ditutup rapat. Bahan yang disuling diletakkan di atas piringan atau plat besi berlubang seperti ayakan (sarangan) yang terletak beberapa sentimeter di atas permukaan air. Saat direbus dan mendidih, uap yang terbentuk akan melewati lubang – lubang kecil pada sarangan dan membawa minyak atsiri menuju ketel kondensator. Pemisahan air dan minyak dilakukan berdasarkan perbedaan berat jenis (Armando, 2009).

d. Perbedaan metode cakram dan sumuran

Tabel 1. Perbedaan Metode Difusi Disk dan Sumuran

Difusi Disk	Difusi Sumuran
Mudah dilakukan, memerlukan kertas cakram disk dan mahal harganya.	Lebih susah dilakukan, karena diameter lubang harus sesuai dan biaya relatif murah
ukuran zona bening yang terbentuk tergantung oleh kondisi inkubasi, inokulum, predifusi, dan preinkubasi serta ketebalan medium	Ukuran zona bening lebih jernih lebih terlihat besar diameternya.

Sumber : Pratiwi, 2008

6. Media *Saboraud Dextra Agar* (SDA)

Sabouraud Dextrose Agar (SDA) merupakan media yang digunakan untuk isolasi, penanaman dan perawatan spesies jamur patogen maupun yang tidak patogen, dan dapat juga untuk isolasi ragi. SDA telah diformulasikan oleh Sabouraud pada tahun 1892 untuk membiakkan dermatofita. pH media SDA telah diatur kira – kira 5,6 agar dapat meningkatkan pertumbuhan jamur, terutama jamur dermatofita, selain itu agar dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada spesimen klinis (Aryal, 2015).

a. Komposisi Media SDA

Menurut Aryal (2015) komposisi per liter media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA),:

1) *Casein* ..... 10,0 gr
2) *Peptone* ..... 10 ,0 gr
3) *Glucose* ..... 40,0 gr
4) *Agar* ..... 20,0 gr

b. Prinsip Media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA)

Prinsip media SDA adalah peptone yang terkandung dalam SDA berfungsi menyediakan nitrogen dan sumber vitamin yang digunakan untuk pertumbuhan organisme di dalam media SDA. Dextrose yang terdapat dalam SDA berfungsi sebagai energi dan sumber karbon. Komponen agar ditambahkan sebagai agen yang memadatkan.

Dalam media SDA juga terdapat klorampenikol dan atau tetracycline, komponen ini ditambahkan sebagai antimikroba yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif maupun bakteri gram positif. Gentacimin ditambahkan juga untuk lebih memperkuat penghambatan bakteri gram negatif (Aryal, 2015).

c. Penggunaan *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA)

Sabouraud Dextrose Agar (SDA) digunakan terutama untuk isolasi ragi, jamur dan bakteri asam. Media SDA sering digunakan dengan antibiotik untuk isolasi jamur patogen dari material yang terkontaminasi oleh jamur dan bakteri dalam jumlah yang banyak. Selain itu, media SDA juga digunakan untuk menentukan mikroba kontaminan dalam makanan, kosmetik dan spesimen klinis (Aryal, 2015).

Sabouraud agar plate dapat ditanami dengan goresan, sama seperti standar penanaman pada media bakteri. Inkubasi jamur dapat dilakukan pada ruangan dengan temperatur 22 – 25 ^{0} C, sedangkan ragi dapat diinkubasi pada suhu 28 – 30 ^{0}C apabila dicurigai menjadi jamur dimorfik. Waktu inkubasi bermacam – macam, 2 hari untuk pertumbuhan jamur seperti *Malasezia*, 2 sampai 4 minggu untuk pertumbuhan jamur dermatofita atau jamur dimorfik, seperti *Histoplasma capsulatum* (Aryal, 2015).

7. Kontrol Pemeriksaan

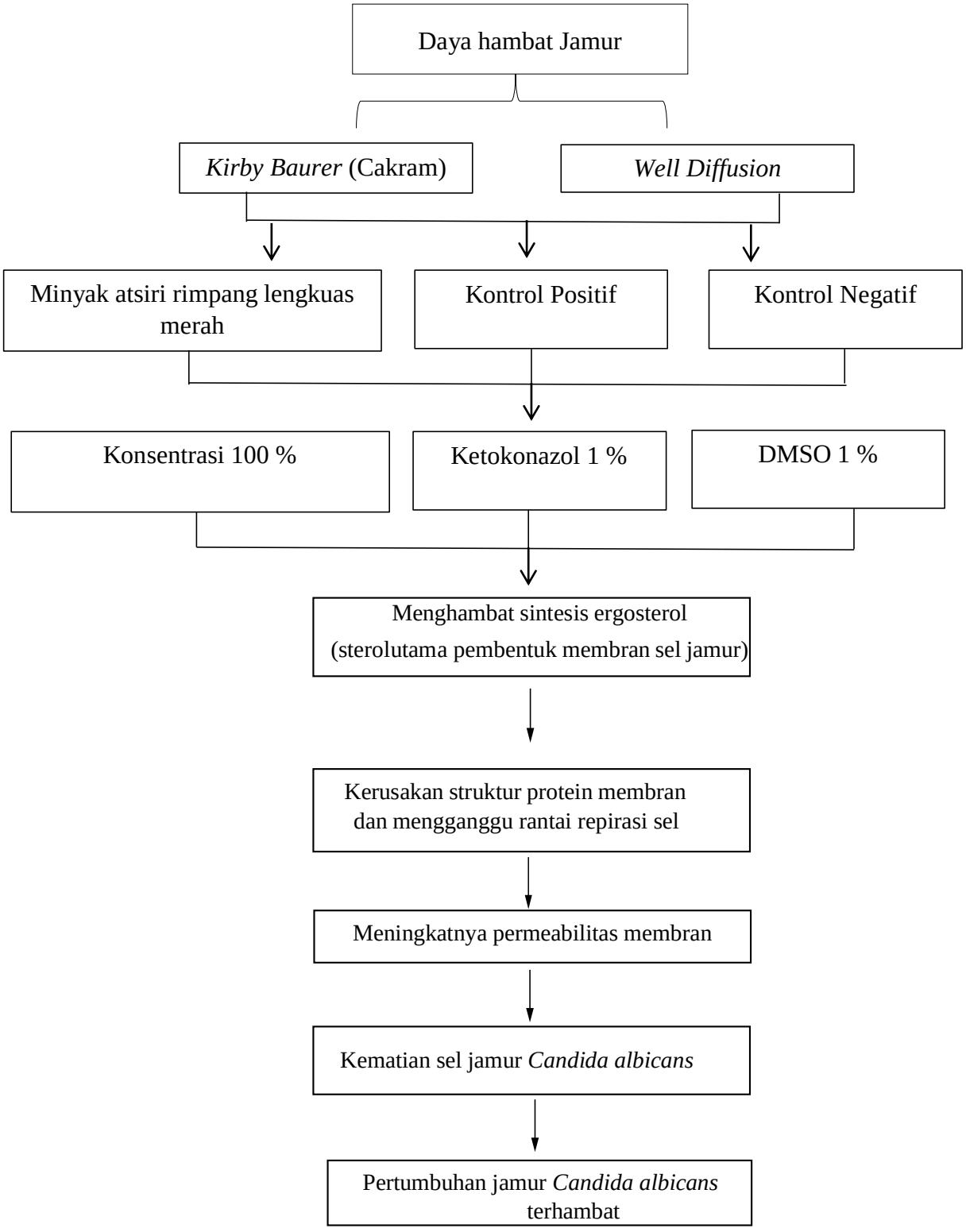
a. Kontrol negatif menggunakan DMSO *(Dimethyl sulfoxide)*

Dimethyl sulfoxide (DMSO) yang juga dikenal dengan nama *methylsulfinylmethane* atau *sulfinyl-bis-methane* tersusun dari atom sulfur pada pusatnya, sedangkan dua buah gugus metil, atom oksigen. Konstanta dielektrik DMSO sangat tinggi, yaitu mencapai nilai 47. Hal ini mengakibatkan DMSO menjadi pelarut universal yang unik (Jacob dan de la Torre, 2015). DMSO adalah salah satu pelarut organik paling kuat yang dapat melarutkan berbagai bahan organik dan polimer secara efektif (Gaylord Chemical Company, 2007). DMSO larut dalam air dan berbagai cairan organik lainnya, seperti alkohol, ester, keton, pelarut terklorinasi, dan hidrokarbon aromatik (Jacob dan de la Torre,2015).

b. Ketokonazol sebagai Kontrol Positif

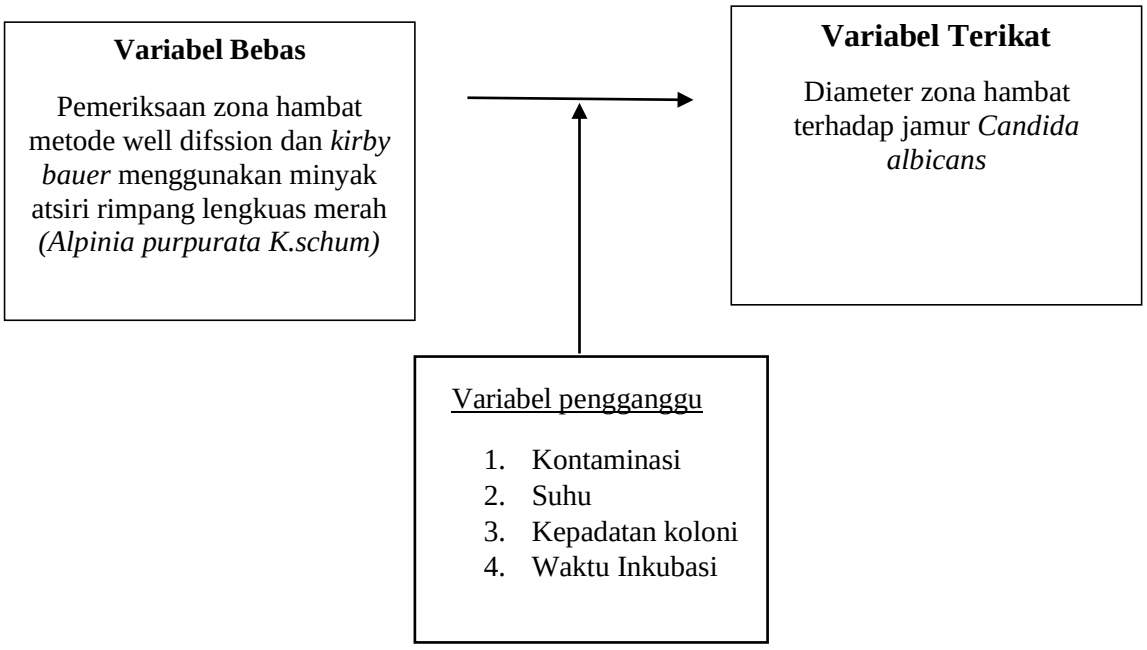
Ketokonazol adalah salah satu jenis obat anti jamur. Obat ketokonazol bekerja dengan melawan infeksi yang disebabkan oleh jamur. Ketokonazol bentuk sediaan tablet dan krim salep. Bentuk sediaan ketokonazol dalam bentuk krim salep digunakan hanya untuk pemakaian luar infeksi jamur sistemik, infeksi jamur yang resisten, dan mengidap vulval kandidiasis (FK, 2004).

B. Kerangka Teori



Gambar 5. Kerangka Teori

C. Hubungan Antar Variabel



Gambar 6. Hubungan Antar Variabel

D. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah metode *kirby bauer* (cakram) lebih senstif dibandingkan dengan metode *well diffusion (*sumuran*)* untuk daya hambat menggunakan minyak atsiri rimpang lengkuas merah (*Alpinia purpurata K.Schum*) terhadap jamur *Candida albicans.*