

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle)

a. Taksonomi sereh wangi

Menurut Santoso (2007) klasifikasi ilmiah sereh wangi adalah sebagai berikut :

Kingdom	:	Plantae
Subkingdom	:	Trachebionta
Divisi	:	Spermatophyta
Sub Divisi	:	Angiospermae
Kelas	:	Monocotyledonae
Sub Kelas	:	Commelinidae
Ordo	:	Poales
Famili	:	Graminae/Poaceae
Genus	:	<i>Cymbopogon</i>
Species	:	<i>Cymbopogon nardus</i> L. Rendle

Sereh wangi memiliki beberapa nama daerah yang berbeda di Indonesia. Nama daerah tersebut seperti sere (Gayo), sange – sange (Toba), Timbuala (Gorontalo), sere mangat (Aceh), Sereh (Jawa), Sare (Makassar dan Bugis), Kendoung witu (Sumba), Sarai (Minangkabau), sorai (Lampung), tapisa-pisa (Seram) dan bewuwu (Maluku). Di Indonesia sereh wangi ada 2 jenis yaitu Mahapengiri dan Lenabatu. Lenabatu tumbuh berumpun dan lebih tinggi dibandingkan dengan

Mahapengiri. Lenabatu dapat tumbuh ditanah yang kurang subur dan pemeliharaanya lebih mudah (Santoso, 2007). Sereh wangi ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Sereh Wangi

b. Morfologi sereh wangi

Tanaman sereh wangi di beberapa negara tumbuh pada ketinggian yang berbeda-beda. Di Indonesia, biasa tumbuh pada ketinggian 60-140 mdpl. Perkembangbiakan sereh wangi dengan potongan rimpang (Armando, 2009).

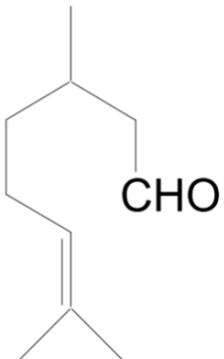
Sereh wangi memiliki jenis akar serabut berimpang pendek dan besar. Batang sereh wangi bergerombol, berumbi, lunak dan berongga. Isi batangnya merupakan pelepasan umbi yang berwarna kuning kemerahan. Batang sereh wangi bersifat kaku, mudah patah, dan tumbuh secara tegak lurus di atas tanah. Daun sereh wangi berwarna hijau, panjang meruncing pada bagian ujungnya, tidak bertangkai dan

berbau citrus ketika daunnya diremas. Daun sereh wangi memiliki panjang 1 meter dan lebar 1,5-2 cm. Sereh wangi memiliki bunga yang tidak memiliki mahkota dan berbentuk bulir yang jarang ditemukan (Utomo, 2015).

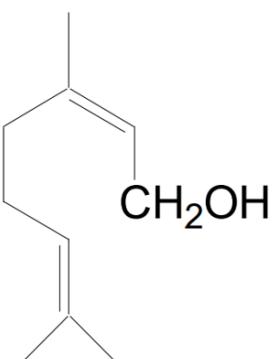
c. Kandungan kimia

Sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) mengandung minyak atsiri yang berwarna kuning coklat sampai kuning kecoklat – coklatan. Sereh wangi memiliki bau yang segar dan khas minyak sereh (Santoso, 2007). Sereh wangi mengandung minyak atsiri sebanyak 0,4%. (Kristiani, 2013). Minyak sereh wangi mengandung Sitronellal (32 – 45 %), Geraniol (12 – 18%), Sitronellol (12 – 15 %), Geraniol Asetat (3 – 8 %), Sitronellil Asetat (2 – 4 %) dan L-Limonene (2 – 5 %) (Ketaren, 2008).

Sitronellal ($C_{10}H_{16}O$) dan geraniol ($C_{10}H_{18}O$) merupakan senyawa yang bersifat antijamur. Sitronellal dan geraniol termasuk kelompok terpenoid yang tergolong monoterpen yang mampu menekan pertumbuhan jamur patogen. Mekanisme senyawa minyak atsiri sereh wangi sebagai antifungi yaitu menghambat sintesis ergosterol (sterol utama pembentuk membran sel jamur) sehingga struktur protein membran menjadi rusak dan permeabilitas membran meningkat yang akan menyebabkan kematian sel jamur (Nurmansyah, 2010).



Sitronellal



Geraniol

Gambar 2. Struktur Kimia Sitronellal dan Geraniol

Sumber : Wijayanti, 2015

d. Manfaat

Sereh wangi digunakan sebagai obat tradisional yang diminum untuk mengobati radang tenggorokan, radang usus, radang lambung, diare, obat kumur, dan sakit perut (Wijayakusuma, 2001). Selain sereh wangi, minyak atsiri sereh wangi juga digunakan untuk penyakit infeksi, demam dan mengatasi masalah sistem pencernaan (Agusta, 2002). Bagian daun sereh wangi juga mempunyai manfaat sebagai peluruh kentut (karminatif), penambah nafsu makan (stomakik), obat pasca bersalin, penurun panas, dan pereda kejang (antispasmodik) (Kurniawati, 2010).

2. Minyak Atsiri

Minyak atsiri atau biasa disebut dengan *essential oils, etherial oils*, atau *volatile oils* merupakan salah satu senyawa organik yang banyak ditemukan di alam dan berasal dari jenis tumbuhan. Minyak asiri adalah minyak yang mudah menguap dengan titik didih dan komposisi yang berbeda - beda (Guenther, 2006). Kelarutan minyak atsiri dalam air sangat

kecil, tetapi sudah cukup memberikan bau kepada air. Minyak atsiri dapat larut dalam eter, alkohol dan beberapa pelarut organik lainnya (Koensoemardiyyah, 2010).

3. Metode Isolasi Minyak Atsiri

Metode untuk memperoleh minyak atsiri menurut Sastrohamidjojo (2004), yaitu sebagai berikut :

a. Penyulingan dengan air (*water distillation*)

Penyulingan dengan air merupakan metode yang paling sederhana. Bahan yang akan disuling dimasukkan dalam ketel suling yang telah diisi air dengan perbandingan yang berimbang. Ketel ditutup rapat agar tidak ada celah uap untuk keluar. Uap yang dihasilkan akan mengalir melalui kondensor sehingga akan terjadi pengembunan. Pemisahan air dan minyak atsiri yang terbentuk dilakukan berdasarkan pada perbedaan berat jenis. Metode penyulingan dengan air 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*)

Penyulingan dengan uap ini menggunakan metode air yang diletakkan didalam boiler yang letaknya terpisah antara ketel penyulingan. Bahan yang disuling langsung berhubungan dengan uap air dan bukan air mendidih. Penyulingan dengan uap dimulai dengan tekanan uap yang rendah (kurang dari 1 atm) dan kemudian dinaikkan

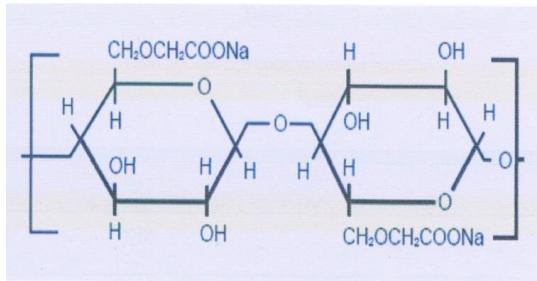
secara berangsur-angsur menjadi kurang lebih 3 atm. Metode penyulingan dengan uap ini mempunyai ciri khas yaitu uap selalu dalam keadaan basah, jenuh dan tidak terlalu panas (Armando, 2009).

c. Penyulingan dengan air dan uap (*water and steam distillation*).

Penyulingan dengan air dan uap ini menggunakan metode system kukus. Prinsipnya menggunakan uap bertekanan rendah. Ketel diberi air sebanyak 1/3 bagian ketel dan ditutup rapat. Bahan yang akan disuling diletakkan diatas piringan atau plat yang berlubang diatas permukaan air. Uap yang terbentuk akan melewati lubang – lubang kecil pada piringan dan membawa minyak atsiri menuju ketel kondensor. Pemisahan air dan minyak dilakukan berdasarkan perbedaan berat jenis (Armando, 2009).

4. *Carboxymethyl cellulose* (CMC)

Carboxymethyl cellulose (CMC) adalah turunan selulosa yang mudah larut dalam air. CMC mudah dihidrolisis menjadi gula – gula sederhana oleh enzim selulosa dan difermentasi menjadi etanol oleh bakteri. CMC berfungsi sebagai pengental, stabilisator, pembentuk gel, pengemulsi, dan dapat merekatkan penyebaran antibiotik. CMC sebagai pengemulsi yaitu untuk memperbaiki kenampakan tekstur berkadar gula tinggi. CMC sebagai pengental yaitu mampu mengikat air sehingga molekul – molekul air terperangkap dalam struktur gel yang dibentuk oleh *Carboxymethyl cellulose* (CMC) (Lestari, dkk. 2014). Struktur kimia ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 3. Struktur Kimia *Carboxymethyl cellulose* (CMC)

Sumber : Kamal, 2010.

5. *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA)

Sabouraud Dextrose Agar (SDA) digunakan untuk penanaman, isolasi dan perawatan spesies jamur patogen maupun yang tidak patogen dan dapat juga untuk isolasi ragi. 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).

Media *Sabouraud Dextrose Agar* (SDA), komposisi per liter :

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

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 *kloramfenikol* 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).

Sabouraud *Dextrose Agar* (SDA) dimanfaatkan 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. 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 antara $22 - 25^{\circ}\text{C}$, sedangkan ragi dapat diinkubasi pada suhu $28 - 30^{\circ}\text{C}$ 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).

6. *Aspergillus flavus*

a. Klasifikasi *Aspergillus flavus*

Menurut Miskiyah (2003) klasifikasi *Aspergillus flavus* adalah sebagai berikut:

Kingdom : Fungi

Divisi : Ascomycota

Kelas : Eurotiomycetes

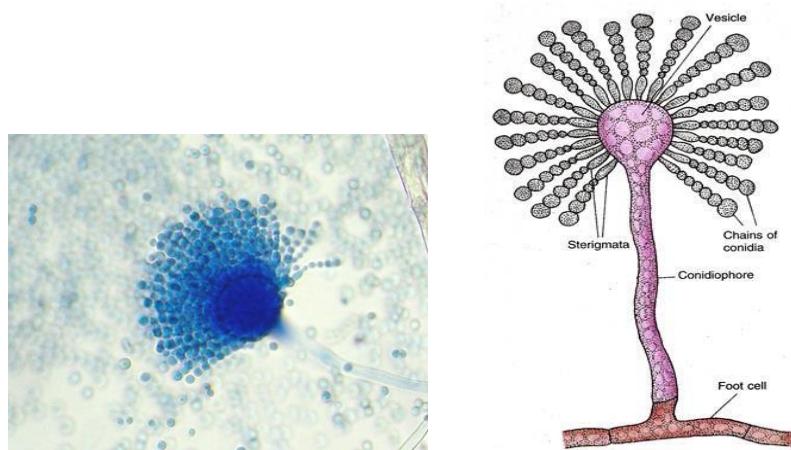
Famili : Trichocomaceae

Genus : *Aspergillus*

Species : *Aspergillus flavus*

b. Morfologi dan Identifikasi

Jamur *Aspergillus flavus* biasa tumbuh optimal pada suhu 25 – 40 °C (Deacon, 2006). Jamur *Aspergillus flavus* memiliki sifat bersepta, miselia bercabang yang biasanya tidak berwarna, konidiofor muncul dari kaki sel, sterigmata sederhana (kompleks, berwarna dan tidak berwarna), konidia berbentuk rantai berwarna hijau, coklat atau hitam. Jamur *Aspergillus flavus* secara makroskopis memiliki karakteristik berwarna hijau kekuningan, permukaan seperti kapas, tidak terdapat garis-garis radial (kosentris) dan tidak terdapat tetes eksudat. Jamur *Aspergillus flavus* secara mikroskopis memiliki kepala konidia bulat yang merekah menjadi beberapa kolom, konidiofor berwana hialin dan kasar, vesikula berbentuk bulat, konidia berbentuk bulat dan berduri (Gandjar, dkk. 2006). *Aspergillus flavus* ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. *Aspergillus flavus*

Sumber : www.biologydiscussion.com. Diakses pada tanggal 22 April 2019.

c. Patogenesis

Aspergillus flavus adalah salah satu jamur yang dapat menimbulkan penyakit pada manusia, yaitu penyakit otomikosis sebanyak 42,4 % (Barati, dkk.2011). Jamur *Aspergillus flavus* juga menyebabkan infeksi pada kulit, paru - paru dan sering menimbulkan kelainan bila terdapat faktor predisposisi (Amalia, 2013).

Infeksi *Aspergillus flavus* terjadi apabila terdapat faktor predisposisi yaitu menurunnya sistem imun, penggunaan steroid, penyakit dermatologi, penggunaan antibiotik spektrum luas, dan alat bantu dengar sehingga menghasilkan lingkungan yang lembab dan menyebabkan otomikosis (Barati, dkk. 2011). *Aspergillus flavus* juga dapat menular melalui transmisi inhalasi (Amalia, 2013).

d. Temuan Klinis

1) Otomikosis

Otomikosis adalah infeksi jamur kronik atau subakut yang terjadi pada liang telinga luar dan lubang telinga luar ditandai dengan inflamasi dan disertai rasa gatal. (Djuanda, 2007). Infeksi ini biasa ditandai dengan telinga yang memerah, ditutupi skuama halus dan mengeluarkan cairan serosanguinos. Penderita otomikosis akan mengalami gangguan pendengaran (Siregar, 2004). Otomikosis disebabkan oleh jamur kontaminan genus *Aspergillus sp.* Spesies yang paling sering adalah *Aspergillus flavus* (Barati, dkk. 2011).

2) Aspergillosis

Aspergillosis adalah penyakit yang bisa disebabkan oleh sejumlah spesies aspergillus. Spesies aspergillus adalah saprofit yang ada di mana-mana dan aspergillosis terjadi di seluruh dunia. *Aspergillus fumigatus* adalah patogen manusia yang paling sering, sedangkan *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* dan *Aspergillus terreus* juga dapat menyebabkan penyakit. Mold ini menghasilkan konidia kecil yang berlimpah dan berterbangan (Brooks, dkk. 2005)

3) Aflatoksikosis

Aflatoksikosis adalah keracunan akibat aflatoksin yang disebabkan oleh jamur *Aspergillus flavus*. Aflatoksikosis menyebabkan kerusakan hati, ginjal dan sumsum tulang (Jawetz, dkk. 2005).

4) Aspergilloma

Aspergilloma adalah gangguan paru – paru yang disebabkan oleh jamur *Aspergillus flavus* yang dapat menyebabkan infeksi sel, fibrin, otot, dan jaringan. Aspergilloma dapat menyebabkan lubang pada paru – paru (Lubis, 2008).

7. Uji Daya Hambat

a. Antifungi

Suatu zat yang dapat menghambat pertumbuhan jamur adalah antifungi. Agen antifungi yang ideal memiliki toksisitas selektif. Artinya bahan tersebut berbahaya bagi parasit tetapi tidak

membahayakan inang. Seringkali toksisitas lebih bersifat relatif. Artinya, suatu agen antifungi pada konsentrasi tertentu dapat merusak parasit tetapi tidak berpengaruh terhadap inang.

Berdasarkan sifat toksisitas, jenis antifungi terbagi menjadi 2 macam yaitu fungistatik dan fungisida. Fungistatik adalah antifungi yang mampu menghambat pertumbuhan jamur tanpa mematikannya. Sedangkan fungisida adalah antifungi yang tidak hanya menghambat tetapi juga mampu membunuh jamur tersebut (Setiabudy dan Gun, 2000).

b. Metode uji daya hambat

Uji daya hambat dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu:

1) Metode dilusi

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 padat

Media agar dicampur dengan agen antifungi dengan masing – masing konsentrasi 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.

b) 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.

2) Metode difusi

Metode ini digunakan untuk menentukan aktivitas agen antifungi (Pratiwi, 2008). Cakram kertas (disk) yang berisi sejumlah agen antifungi tententu diletakkan pada permukaan medium padat yang telah diinokulasi jamur uji kemudian 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) Cara Kirby Bauer

Media agar yang ditanami suspensi jamur berumur 24 jam dengan kekeruhan 10^8 CFU/ml diberi cakram kertas (disk) yang berisi agen antifungi diletakkan di atas permukaan media

dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 10 – 24 jam. Diamati area jernih yang terbentuk di sekitar disk yang mengindikasikan adanya hambatan pertumbuhan jamur pada media (Pratiwi, 2008).

b) Cara 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).

Pembacaan diameter zona hambat yang terbentuk dapat dilakukan dengan melihat:

a) Zona radikal

Zona radikal adalah daerah jernih di sekitar sumuran atau cakram kertas (disk) sebagai tempat agen antifungi sama sekali tidak ditemukan adanya pertumbuhan jamur.

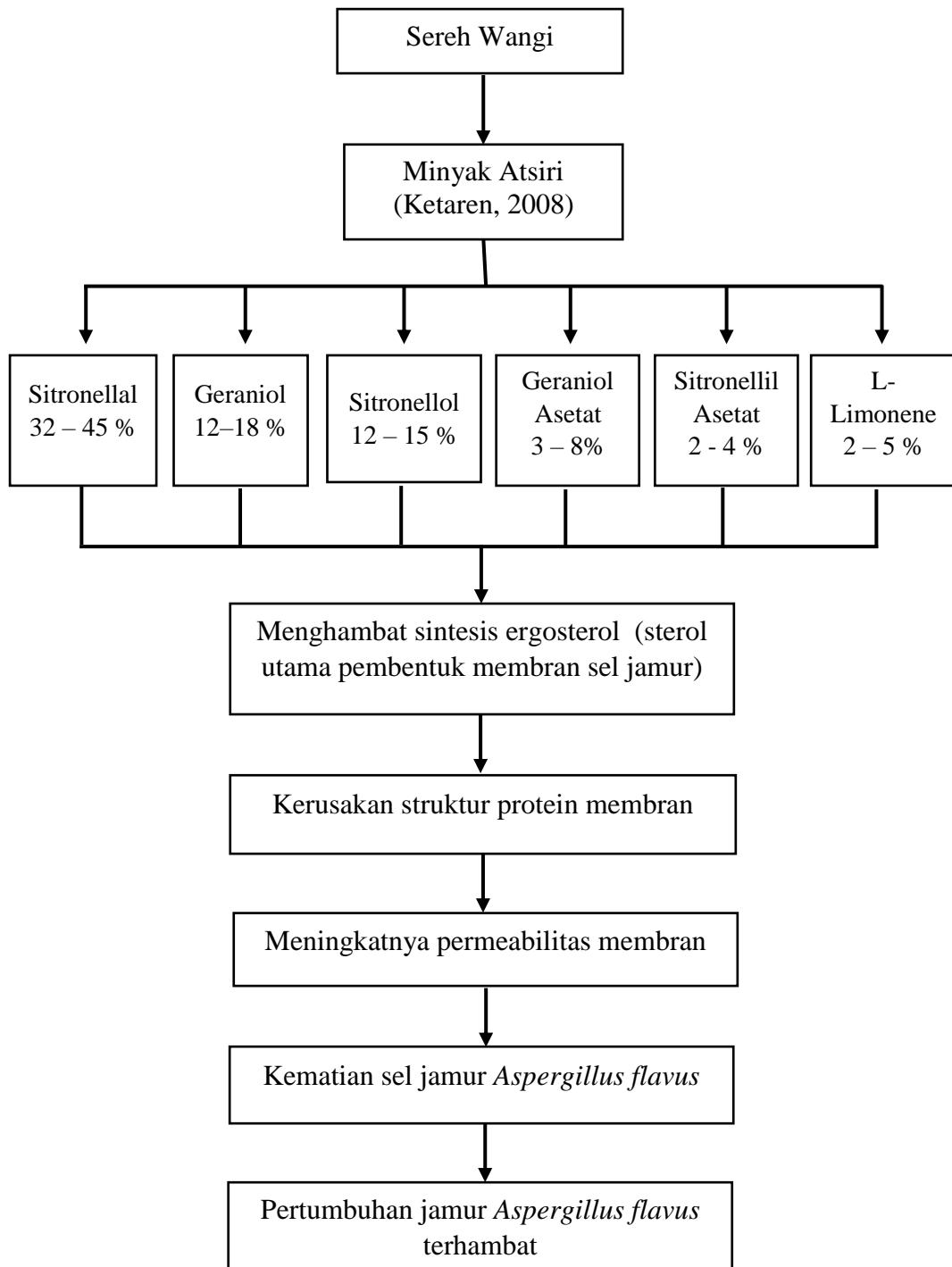
b) Zona irradikal

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 (Pelczar dan Chan, 2005).

B. Kerangka Teori

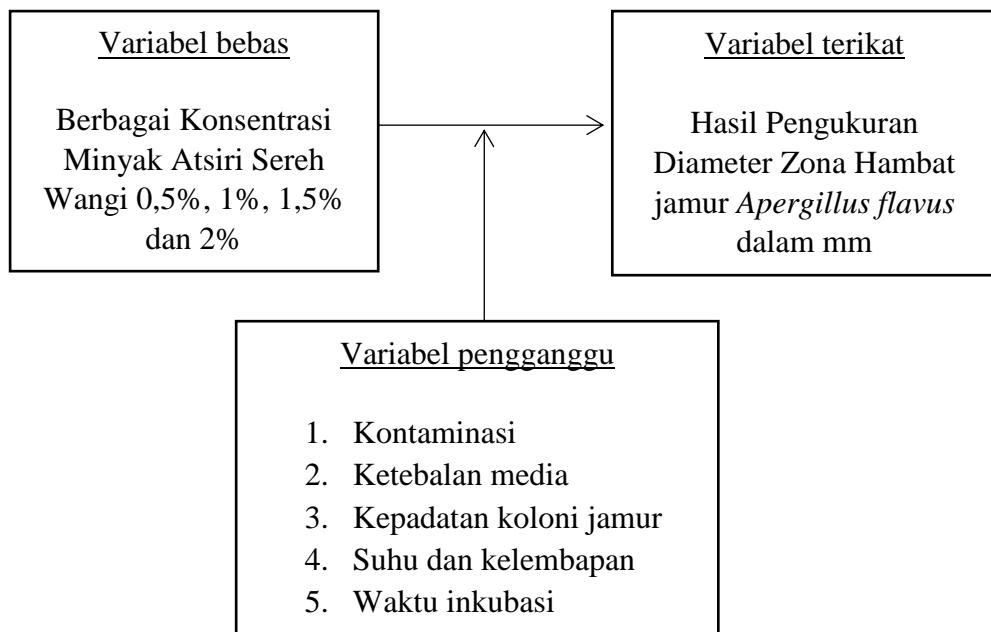
Kerangka teori dari penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Kerangka Teori

C. Hubungan Antar Variabel

Hubungan antar variabel dari penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Hubungan Antar Variabel

D. Hipotesis

Minyak atsiri sereh wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) memiliki daya hambat terhadap pertumbuhan jamur *Aspergillus flavus*.