

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Telaah Pustaka

1. Tanaman Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth)

a. Taksonomi Tanaman Kenikir

Taksonomi tanaman kenikir menurut Moshawih (2017) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Tracheophyta
Class	: Magnoliopsida
Ordo	: Asterales
Familia	: Asteraceae
Genus	: <i>Cosmos</i>
Spesies	: <i>Cosmos caudatus</i> Kunth



Gambar 1. Kenikir sayur (*Cosmos caudatus* Kunth)
Sumber: <https://www.msn.com/id-id>

b. Anatomi Tanaman Kenikir

Kenikir (*Cosmos caudatus* Kunth) termasuk kedalam tanaman perdu memiliki batang tegak, bercabang banyak ,

berbentuk segi empat yang membujur dan saat batang muda berbulu, beruas serta berwarna hijau keunguan. Tanaman ini mempunyai akar tunggang dan tinggi tanaman bisa mencapai 75-100 cm (Utami,2008).

Daun kenikir mempunyai ujung runcing, tumbuh silang berhadapan, tepi rata, panjang dan lebarnya mencapai 15-25. Dasar daun tergolong majemuk dan berwarna hijau. Daun bagian atas beturut-turut 8 bertangkai makin pendek dan lebih kecil. Daun kenikir apabila diremas menimbulkan bau yang aromatis (Utami,2008).

Bunga kenikir tumbuh di ujung batang dan tergolong bunga majemuk. Mahkota bunga berwarna merah, terdiri dari 8 helai daun dan mempunyai panjang 1 cm. Kepala sari berwarna coklat kehitaman dan benang sari berbentuk seperti tabung . Jumlah cabang tangkai putik 2, berwarna hijau kekuningan atau merah (Utami,2008).

Buah bertekstur keras berbentuk jarum dan ujungnya berambut. Buah saat muda berwarna hijau dan mulai kecokelatan setelah tua. Biji berukuran kecil dengan panjang 1 cm,berwarna hitam serta teksturnya keras dan berbentuk jarum (Utami,2008).

c. Senyawa

Kandungan kimia daun kenikir pada umumnya adalah flavonoid, polifenol, tanin, saponin, terpenoid, dan minyak atsiri. Akarnya mengandung hidroksieugenol dan koniferil alkohol (Fuzzati *et al* dalam CCRC Farmasi UGM, 2014).

Minyak atsiri secara umum mengandung monoterpen, seskuiterpen, alkohol, eter, aldehyd, ester dan keton sebagai unsur utama. Komposisi minyak atsiri dari spesies tanaman tertentu dapat berbeda-beda tergantung pada musim panen, sumber geografis dan proses ekstraksi (Chauhan *et al* dalam Kusnadi, 2018). Minyak atsiri memiliki kandungan terpenoid atau terpena yang merupakan komponen aktif. Senyawa terpena dibagi menjadi dua golongan, yaitu monoterpen dan seskuiterpen (Yuliani dan Satuhu, 2012).

Monoterpenoid merupakan senyawa yang ada didalam minyak atsiri yang memiliki bau spesifik, mudah menguap dan dimanfaatkan sebagai pemberi aroma pada parfum serta makanan. Dua unit pembentuk struktur monoterpenoid yaitu unit isoprene dapat berupa rantai terbuka (asiklik) dan rantai tertutup (siklik). Manfaat dari senyawa ini sebagai antiseptik, ekspektoran, sedatif dan spasmolitik (Ramadani, 2016).

Sesquiterpen merupakan senyawa yang ada didalam minyak atsiri memiliki sifat mudah menguap dan mempunyai bau khas seperti monoterpenoid. Struktur sesquiterpen dibentuk oleh

tiga unit isoprene yaitu asiklik, bisiklik dan monosiklik. Senyawa ini mempunyai manfaat sebagai insektisida, penolak serangga, antimikroba, antibiotic. Selain itu, dapat membantu pertumbuhan tanaman dan sebagai fungisida (Ramadani, 2016).

Berdasarkan hasil uji GC-MS minyak atsiri dari tanaman kenikir (*Cosmos caudatus kunt*) memiliki 5 senyawa yang memiliki puncak tertinggi yaitu senyawa beta ocimene, 1,3,8-p-methatriene, beta caryophyllen, 1,4-cyclohexadiene, 3-ethenyl-1,2-dimethyl dan germacrene (Puspita, 2017).

d. Manfaat

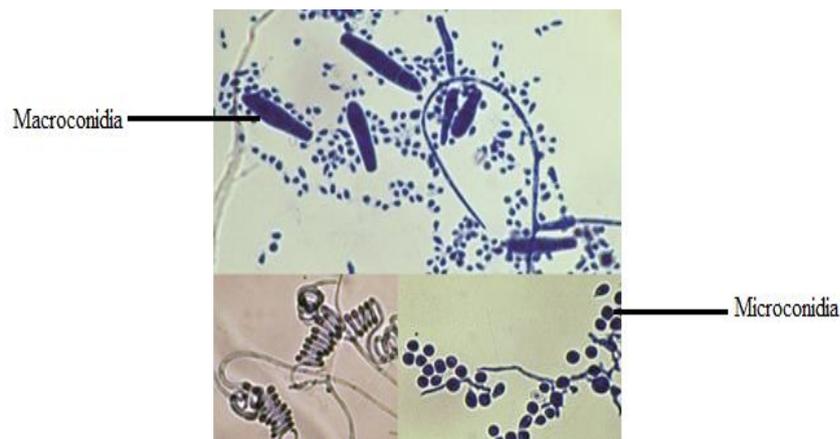
Kenikir sayur (*Cosmos caudatus Kunt*) merupakan sayuran tradisional yang sering dikonsumsi sebagai salad karena aromanya yang unik dan menarik yang dapat menambah rasa pada makanan (Bunawan *et al*, 2014). Di daerah Jawa Tengah, Jawa Timur dan Yogyakarta dijadikan bahan pecel sedangkan masyarakat di Jawa Barat menggunakan kenikir sebagai lalapan (Kerthyasa dan Yuliani, 2013). Penelitian menunjukkan bahwa daun kenikir sebagai antioksidan yang tinggi dan memiliki banyak manfaat untuk pengobatan seperti, hipertensi, diabetes, peradangan, penurunan densitas mineral tulang, anti mikroba serta mengobati kanker (cheng *et al*, 2015) Selain itu mempunyai aktivitas sebagai antijamur dan anti bakteri (Rasdi *et al*, 2010)

2. *Tricophyton mentagrophytes*

A. Taksonomi *Tricophyton mentagrophytes*

Taksonomi *Tricophyton mentagrophytes* dalam Kurniawati (2008) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Fungi
Phylum	: Ascomycota
Class	: Eueascomyces
Ordo	: Onygenales
Family	: Arthrodermataceae
Genus	: <i>Tricophyton</i>
Spesies	: <i>Tricophyton mentagrophytes</i>



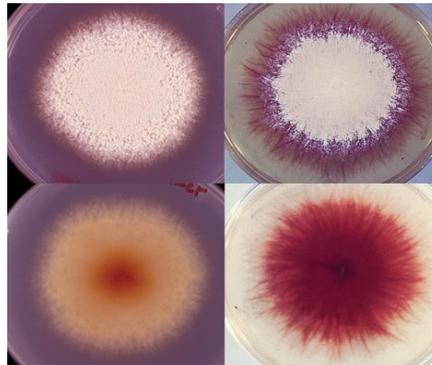
Gambar 2. Morfologi *Tricophyton mentagrophytes*

Sumber: <http://mycology.adelaide.edu.au/descriptions/dermatophytes/tricophyton/>

B. Morfologi

Jamur *Tricophyton mentagrophytes* mempunyai mikrokonidia yang terdiri dari banyak sel tunggal berbentuk sferis atau subferis, sering membentuk kelompok padat sedangkan makrokonidia multi sel yang haus serta berdinding tipis. Klamidokonida bentuk sferis dan mempunyai hifa yang spiral (Soedarto, 2015).

Koloni jamur biasanya pipih, rata, berwarna putih sampai kuning tua (krim), dengan permukaan koloni yang seperti tepung . Koloni sewaktu dibalik membentuk pigmen berwarna merah muda, yang menjadi coklat merah tua dengan bertambah tuanya koloni (Soedarto, 2015).



Gambar 3. Koloni Jamur *Tricophyton mentagrophytes*
Sumber: <http://mycology.adelaide.edu.au/descriptions/dermatophytes/tricophyton/>

C. Patogenesis

Tricophyton mentagrophytes mempunyai sifat zoofilik pada tikus, kucing, kangguru, kelinci, kuda dan domba. Sifat zoofilik tersebut terdistribusi ke seluruh dunia. (Ellis, 2016). Jamur ini menjadi penyebab utama tinea kruris selain *Epidermophyton* dan *Microsporum* (Harahap, 2000).

D. Temuan Klinis

Temuan klinis biasanya seperti lesi simetris di lipat paha kanan dan kiri. Mula-mula lesi ini berupa bercak eritematosa dan gatal yang lama kelamaan akan meluas, sehingga dapat menyebar meliputi skrotum, pubis, glutea bahkan sampai paha. Tapi lesi aktif,

polisiklis ditutupi skuama dan kadang-kadang disertai dengan banyak vesikel kecil-kecil (Harahap,2000).

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 parasite tetapi tidak membahayakan inang. Seringkali toksisitas lebih bersifat relative. Artinya, suatu agen antifungi pada konsentrasi tertentu dapat merusak parasite 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 mematikan. Sedangkan fungisida adalah antifungi yang tidak hanya menghambat tetapi juga mampu membunuh jamur tersebut (Setiabudy dan Gun, 2009).

b) Mekanisme Kerja Antifungi

Menurut Siswandono dan Soekardjo (2000), mekanisme kerja antifungi adalah sebagai berikut:

1. Gangguan pada membran sel

Ergosterol di dalam jamur menyebabkan adanya gangguan pada membran sel. Ergosterol merupakan komponen sterol yang sangat

penting dan dapat diserang oleh antibiotik turunan polien. Kompleks polien dan ergosterol membentuk suatu pori lalu melalui pori tersebut bagian penting dari essensial jamur akan keluar sehingga menyebabkan kematian sel jamur. Bagian penting essensial jamur seperti ion K, fosfat anorganik, asam karboksilat, asam amino dan ester fosfat. Contoh: nistatin, kandisidin dan amfoterisin B.

2. Penghambatan biosintesis ergosterol dalam sel jamur

Mekanisme ini disebabkan oleh senyawa turunan imidazol. Senyawa ini mampu memberikan efek ketidakteraturan membran sitoplasma jamur melalui pengubahan permeabilitas membran serta mengubah fungsi membran dalam proses pengangkutan senyawa-senyawa essensial yang dapat menyebabkan ketidakseimbangan metabolik sehingga menghambat biosintesis ergosterol di dalam sel jamur. Contoh : ketokonazol, bifonazol, mikonazol dan klortimazol.

3. Penghambatan sintesis protein jamur

Penghambatan sintesis protein jamur disebabkan oleh senyawa turunan pirimidin. Senyawa ini mampu mengalami metabolisme dalam sel jamur menjad antimetabolit.

4. Penghambatan pembelahan mitosis jamur

Efek antijamur pada proses penghambatan pembelahan mitosis jamur disebabkan adanya senyawa antibiotik griseofulvin. Antibiotik griseofulvin mempunyai daya untuk mengikat protein mikrotubuli di dalam sel jamur dan mengakibatkan gangguan

fungsi mitosis gelendong yang menimbulkan penghambatan pertumbuhan.

c) 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

Prinsip metode ini melalui seri pengenceran konsentrasi antibiotik. Media cair didalam tabung sebagai tempat inokulasi antibiotik yang dibuat seri pengenceran dan diinokulasi dengan jamur uji lalu diamati pertumbuhan atau kekeruhan. MIC dinyatakan sebagai pengenceran tertinggi dari media cair yang jernih, sedangkan MKC merupakan pengenceran tertinggi dari tabung yang jernih dan menunjukkan tidak ada pertumbuhan jamur (Harti, 2015).

Metode dilusi terdiri dari 2 cara, yaitu :

a. Dilusi cair

Seri pengenceran konsentrasi agen antifungi di dalam tabung yang berisi media cair dicampur dengan suspensi jamur. Pertumbuhan jamur ditandai dengan adanya kekeruhan pada larutan uji. MIC (*Minimal Inhibition Concentration*)=KHM (Konsentrasi Hambat Minimum) dinyatakan sebagai pengenceran tertinggi dari media cair yang jernih (Harti, 2015).

b. Dilusi padat

Seri pengenceran konsentrasi agen antifungi dicampur dengan media agar, kemudian diinokulasikan jamur dan diinkubasi. Amati media agar ada tidaknya pertumbuhan jamur. Pengenceran tertinggi dari tabung yang jernih dan menunjukkan tidak adanya pertumbuhan jamur pada plate agar sebagai MKC (*Minimal Killing Concentration*)=KBM (Konsentrasi Bunuh Minimal) (Harti, 2015).

2) Metode Difusi

Prinsip metode ini , antibiotik akan terdistribusi ke dalam media. Cakram kertas (Disk) yang berisi antibiotik diletakkan pada permukaan agar padat yang telah diinokulasi jamur secara merata kemudian diinkubasi. Diamati terbentuknya zona hambatan untuk mengetahui efektivitas antibiotik terhadap sifat mikroorganisme (Harti, 2005).

Metode difusi agar dapat dilakukan dengan 2 cara, yaitu :

a. Cara Kirby Bauer

Prinsip metode cara kirby bauer yaitu suspensi jamur yang sudah dibandingkan dengan standar kekeruhan kekeruhan 10^8 CFU/ml ditanam pada media agar, kemudian cakram kertas (disk) yang berisi agen antifungi diletakkan di atas permukaan media agar dan diinkubasi pada suhu 37C selama 10 – 24 jam . Amati zona jernih yang terbentuk di sekitar disk yang artinya terdapat hambatan pertumbuhan jamur pada media (Pratiwi, 2008).

b. Cara sumuran

Media agar yang telah berisi suspensi jamur dibuat sumuran dengan ukuran tertentu, kemudian diisi dengan larutan antifungi yang akan diujikan. Media diinkubasi dan diamati hasilnya berupa zona jernih yang terbentuk di sekitar sumuran (Pratiwi, 2008).

3) Pembacaan zona hambat

Ada 2 cara :

a. Zona radikal

Zona radikal merupakan daerah cakram kertas (disk) sebagai tempat agen fungi yang tidak ditemukan adanya pertumbuhan jamur. Zona radikal terbentuk karena adanya bakteri sensitive terhadap suatu agen antifungsi (Brooks *et al*, 2004)

b. Zona irradikal

Zona irradikal merupakan daerah sekitar cakram kertas (disk) sebagai tempat antifungi yang ditemukan adanya pertumbuhan jamur karena dihambat oleh agen antifungi, tapi tidak dimatikan. Pertumbuhan jamur pada tempat agen antifungi kurang baik dibandingkan dengan

daerah di luar pengaruh anti fungi tersebut (Jawetz, dkk. 2005).

4. Minyak Atsiri

Minyak atsiri adalah salah satu kandungan pada tanaman yang mempunyai sifat menguap atau sering disebut "minyak terbang" (*volatile oils*). Selain itu, minyak atsiri menghasilkan aroma sehingga disebut juga *essential oil* yang berasal dari kata essence. Minyak atsiri berwujud cairan jernih, tidak berwarna, tetapi akan berubah warna selama penyimpanan menjadi kekuningan atau kecoklatan dan mempunyai tekstur yang kental. Selama penyimpanan akan terjadi proses oksidasi dan resinifikasi (menjadi resin atau damar). Untuk mencegah proses tersebut atau memperlambat, minyak atsiri tidak boleh terkena sinar matahari agar minyak atsiri tidak teroksidasi oleh oksigen di udara (Koensoemardiyah, 2010)

5. Metode Isolasi Minyak Atsiri

Minyak atsiri termasuk zat cair yang mudah menguap bercampur dengan persenyawaan padat yang berbeda dalam komposisi, kelarutan dalam pelarut organik dan titik cairnya. Berdasarkan sifat tersebut, minyak atsiri dapat dibuat dengan beberapa cara penyulingan, pada penelitian ini menggunakan penyulingan dengan uap. Menurut Armando (2009), terdapat 3 metode penyulingan, yaitu sebagai berikut:

a. Penyulingan dengan air (Water destilation)

Pada metode ini, bahan yang akan disuling dimasukkan ke dalam ketel

suling yang berisi air, bahan akan tercampur. Bahan yang telah mengalami proses pendahuluan seperti perajangan pelayuan dimasukkan dan dipadatkan. Selanjutnya, ketel ditutup rapat agar tidak ada celah yang mengakibatkan uap keluar. Uap dialirkan melalui pipa menuju ketel kondensator yang mengandung air dingin sehingga terjadi kondensasi. Selanjutnya dilakukan pemisahan air dan minyak berdasarkan berat jenis.

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

Metode ini disebut juga pengukusan yang menggunakan uap bertekanan rendah. Air dimasukkan ke dalam dasar ketel hingga 1/3 bagian. Selanjutnya bahan diletakkan di atas piringan atau plat besi berlubang seperti ayakan (sarangan) yang terletak beberapa sentimeter di atas permukaan air dan ketel ditutup rapat. Saat air direbus dan mendidih, uap akan melewati celah-celah bahan. Minyak atsiri akan ikut bersama uap panas melalui pipa menuju ketel kondensator. Kemudian, uap air dan minyak akan mengembun dan ditampung dalam tangki pemisah. Pemisahan dilakukan berdasar perbedaan berat jenis.

c. Penyulingan dengan uap (Steam distillation)

Metode ini, air sebagai sumber uap panas diletakkan ke dalam "boiler" yang letaknya terpisah dari ketel penyulingan sehingga bahan yang disuling berhubungan dengan uap air saja. Penyulingan dimulai dari tekanan yang rendah yaitu kurang dari 1 atm, lalu dinaikkan secara perlahan-lahan kurang lebih 3 atm. Ciri khas metode destilasi uap

langsung menggunakan uap selalu dalam keadaan basah, jenuh dan tidak terlalu panas.

6. Media Sabouraud Dextra Agar (SDA)

a) Definisi SDA

Sabouraud Dextrose Agar (SDA) adalah media selektif yang digunakan untuk isolasi, pemeliharaan spesies jamur serta ragi. Pertumbuhan jamur dipengaruhi oleh PH, untuk SDA PH diatur sekitar 5,6 . PH tersebut sedikit menghambat pertumbuhan bakteri. Media SDA sering digunakan untuk menentukan kontaminasi mikroba dalam makanan, spesimen klinis dan kosmetik. Enzim yang terdapat dalam media SDA ada peptone sebagai sumber nitrogen dan vitamin untuk perkembangan jamur atau ragi, serta dextrose menyediakan energi dan karbon. Agar adalah agen pemat. Gentamisin merupakan antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif selain kloramfenikol dan tetrasiklin yang dapat menghambat pertumbuhan gram negatif maupun positif (Aryal,2015).

b) Komponen SDA

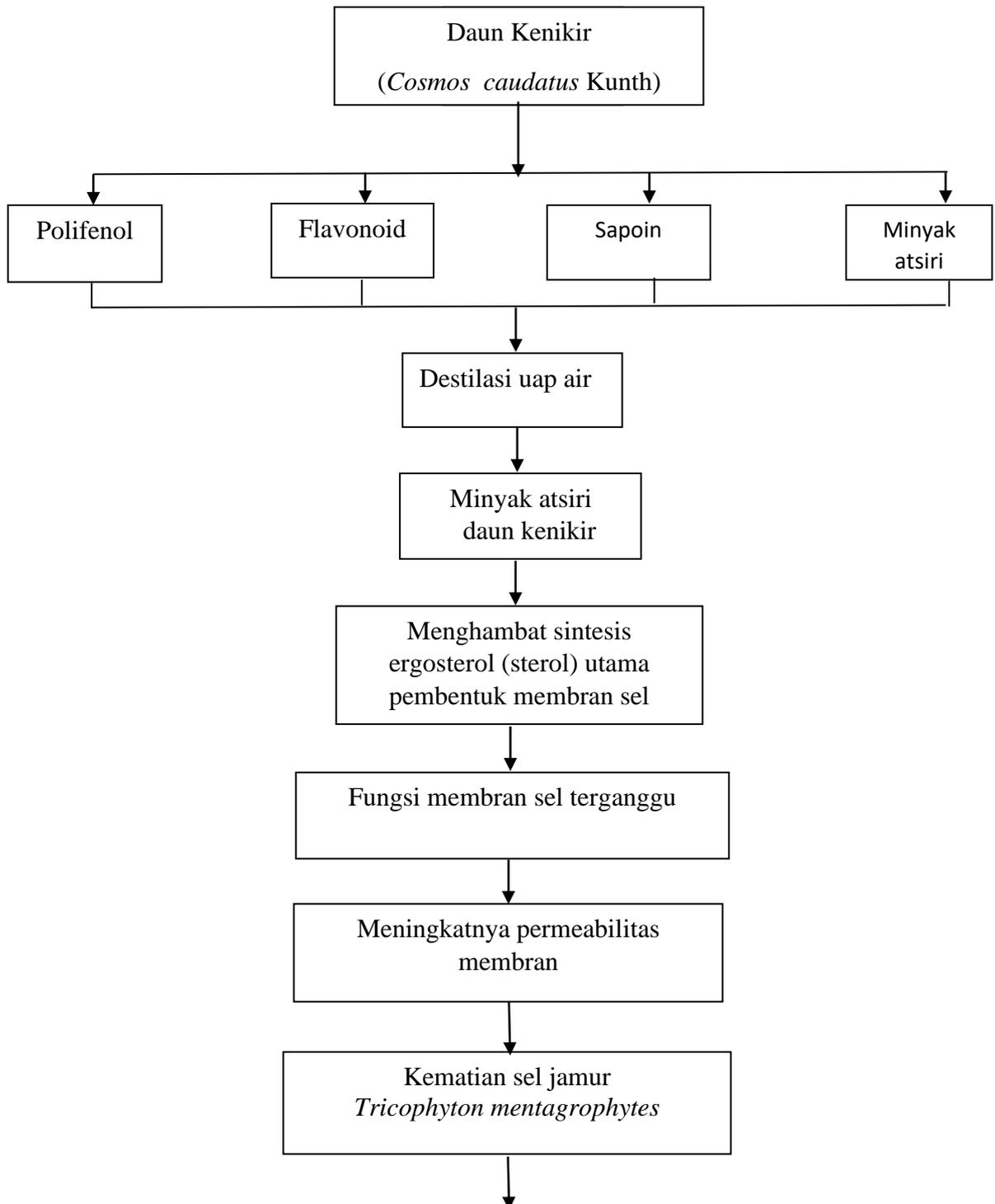
Menurut Aryal (2015) komposisi per liter media SDA :

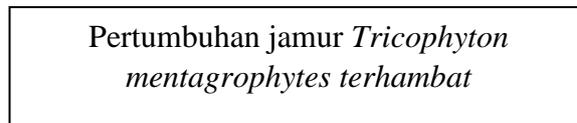
- 1) Casein : 10,0 gr
- 2) Peptone : 10,0 gr
- 3) Glucose : 40,0 gr
- 4) Agar : 20,0 gr

7. *Carboxymethyl cellulose* (CMC)

Carboxymethyl cellulose (CMC) adalah bahan penstabil yang mempunyai kelebihan mudah larut dalam air , memiliki kapasitas mengikat air bebas yang besar, stabil terhadap lemak. *Carboxymethyl cellulose* (CMC) memiliki kelemahan dalam mempertahankan fungsi pengikatan air kurang baik dalam kondisi dingin (Tantono, dkk. 2017). Selain itu CMC mempunyai fungsi sebagai pengental, penstabil emulsi dan bahan pengikat (Wijayanti, dkk. 2017).

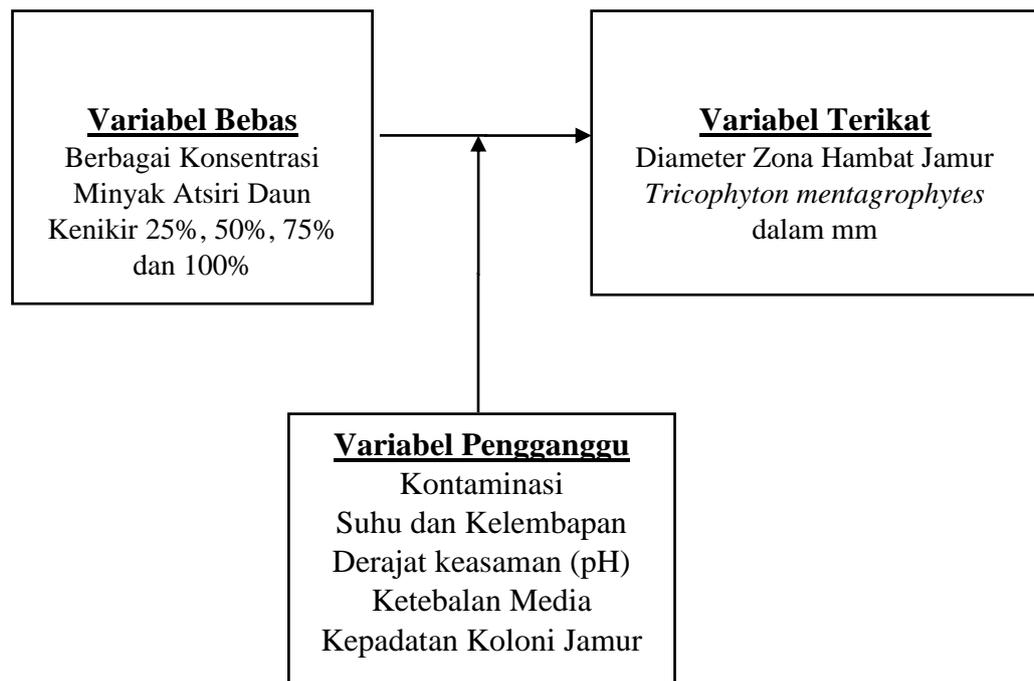
B. Kerangka Teori





Gambar 4. Kerangka Teori

C. Kerangka Konsep



Gambar 5. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Minyak atsiri daun kenikir (*Cosmos Caudatus* Kunth) memiliki daya hambat sebagai antifungi terhadap pertumbuhan Jamur *Tricophyton mentagrophytes*.