

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Landasan Teori

II.1.1 *Trichophyton rubrum*

Trichophyton rubrum termasuk jamur golongan dermatofita yang penularannya dari manusia ke manusia (antropofilik). *T. rubrum* termasuk dalam penyebab utama dari tinea pedis, tinea korporis, tinea unguium, dan juga menyebabkan tinea kruris dan tinea manum (Reiss et al., 2011).

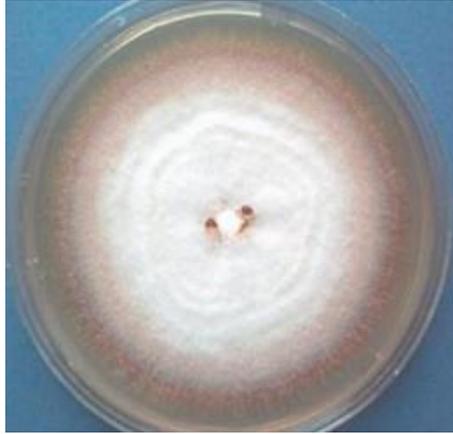
Taksonomi atau klasifikasi dari *Trichophyton rubrum* adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Fungi
Filum	: Ascomycota
Kelas	: Eurotiomycetes
Ordo	: Onygenales
Famili	: Arthrodermataceae
Genus	: <i>Trichophyton</i>
Spesies	: <i>Trichophyton rubrum</i> (Hurst, 2016)

II.1.1.1 Struktur dan Morfologi *Trichophyton rubrum*

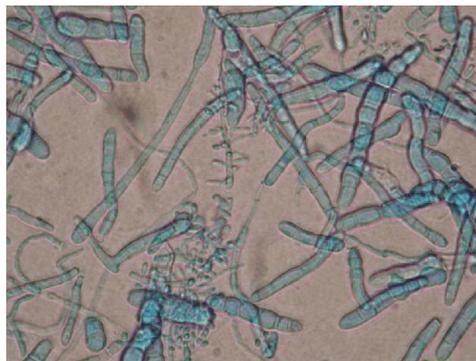
Struktur dari sel jamur memiliki karakteristik eukariotik, memiliki nukleus dengan nukleolus, membran nukleus, dan kromosom linier. Sitoplasma mengandung sitoskeleton dengan mikrofilamen aktin, mikrotubulus yang mengandung aktin, serta organel lain. Dinding sel yang kaku dibagian luar membran sitoplasma yang terdiri atas polisakarida kompleks seperti mannans, glukukan, dan kitin yang berhubungan erat satu sama lain dan dengan protein struktural dan membran sel yang terdiri atas ergosterol (Ahmad et al., 2018). Materi genetik yang terdapat pada *Trichophyton rubrum* adalah DNA (Silveira et al., 2010).

Gambaran makroskopis *T. rubrum* yaitu memiliki koloni berwarna putih hingga krem di permukaan (Sutanto et al., 2008).



Gambar 1. Makroskopis *Trichophyton rubrum* (Anaissie et al., 2009)

Sedangkan gambaran mikroskopis *T. rubrum* memiliki hifa yang halus dan memiliki banyak mikrokonodia dengan ukuran kecil, dindingnya tipis, serta bentuknya yang lonjong. Pada konidiofora pendek terdapat mikrokonodia yang tersusun secara *en thyrse* pada sisi hifa atau satu persatu. Gambaran makrokonodia *T. rubrum* memiliki bentuk seperti pensil dan tersusun dari beberapa sel (Sutanto et al., 2008).



Gambar 2. Mikroskopis *Trichophyton rubrum* (Adamski et al., 2014)

II.1.1.2 Patogenesis *Trichophyton rubrum*

Jamur *Trichophyton* sp. menyebabkan infeksi bagian yang mengandung zat keratin. Infeksi dari *Trichophyton* sp. menyebabkan timbulnya bintik – bintik bulat yang ditutupi sisik atau gelempung kecil (*ring worm* atau *tinea*) (Suryaningrum, 2011).

Patogenesis jamur golongan dermatofita salah satunya *T. rubrum*, terjadi karena tiga proses yaitu :

Pratiwi Dwi Rivai, 2021

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum americanum* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Trichophyton rubrum* SECARA IN VITRO

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Kedokteran, Program Studi Kedokteran Program Sarjana
[www.upnvj.ac.id – www.library.upnvj.ac.id – www.repository.upnvj.ac.id]

a. Perlekatan dermatofita

Perlekatan terhadap keratinosit, penetrasi dan respon pejamu terhadap dermatofita. Proses perlekatan jamur dermatofita oleh arthrokonidida dihambat oleh beberapa hal yaitu sinar ultraviolet, kompetisi dengan normal flora, variasi kelembapan, suhu, sphingosine yang dikeluarkan oleh keratinosit dan juga asam lemak yang dikeluarkan oleh kelenjar sebacea yang memiliki sifat menghambat pertumbuhan jamur (fungistatik).

b. Penetrasi pada jaringan keratin

Kecepatan proses penetrasi oleh jamur dermatofita harus terjadi lebih cepat dari pada kecepatan deskuamasi. Proses penetrasi dibantu oleh enzim proteolitik yang dihasilkan oleh dermatofita seperti proteinase, lipase dan enzim musinolitik. Komponen dari dinding sel dermatofita yaitu mannan menurunkan tingkat proliferasi keratinosit. Setelah itu akan terjadi respon imun pejamu terhadap dermatofit yaitu respon pejamu non spesifik dan spesifik.

c. Respon imun

Respon imun non spesifik terhadap infeksi dermatofit adalah asam lemak yang bersifat fungistatik, peningkatan proliferasi epidermis dan sekresi peptida antimikrobial seperti β defensin dan sekresi sitokin pro-inflamasi (IFN- α , TNF α , IL-13, 8, 16 dan 17) yang akan mengaktifasi sistem imun. Sedangkan respon imun spesifik yang berperan adalah sistem imun seluler berupa *delayed type hypersensitivity*. Dermatofit akan dikenali oleh *C-type lectin receptor* (DECTIN-1, DECTIN-2) yang akan menginduksi kaskade sinyal intraseluler dan mengaktifasi respon seluler yang diduga melalui TH1. Respon humoral diduga tidak memiliki peranan proteksi terhadap infeksi dermatofita dikarenakan pada individu yang memiliki kadar antibodi tinggi terhadap dermatofit namun infeksi cenderung luas.

Sistem kekebalan tubuh sangat mempengaruhi infeksi ini. Sehingga jika kekebalan tubuh seseorang buruk maka akan mudah terinfeksi. (Lestari, 2013).

II.1.1.3 Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur

Menurut Gandjar, I., Samsuridzal, W., dan Oetari, (2006), pertumbuhan jamur umumnya dipengaruhi oleh beberapa hal, diantaranya :

a. Substrat

Sumber nutrisi utama bagi jamur yaitu berasal dari substrat. Nutrien tersebut dapat digunakan setelah jamur mengeluarkan enzim ekstraselulernya yang nanti akan menguraikan senyawa – senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih kecil. Jika jamur mengeluarkan enzim namun tidak sesuai dengan nutrisi pada substratnya, maka tidak dapat memanfaatkannya karena tidak dapat menguraikan senyawa – senyawa tersebut.

b. Kelembapan

Kelembapan merupakan faktor yang sangat berperan dalam pertumbuhan jamur dan kelembapan pada masing – masing jamur berbeda.

c. Suhu

Suhu juga berperan dalam pertumbuhan jamur dan dikelompokkan menjadi jamur psikrofil (jamur yang tumbuh kurang dari atau sama dengan 0°C dan suhu maksimum 20°C), mesofil (jamur yang tumbuh pada suhu 10 – 35°C) dan termofil (merupakan jamur yang tumbuh pada suhu minimum 20°C) berdasarkan suhu yang baik dalam menunjang pertumbuhan jamur.

d. Derajat keasaman lingkungan (pH)

Enzim yang dihasilkan oleh jamur akan dapat bekerja pada pH tertentu untuk menguraikan nutrisi – nutrisi yang terdapat pada substrat sehingga pH pada tempat jamur tumbuh sangat penting berguna untuk pertumbuhan jamur.

e. Bahan kimia

Bahan – bahan kimia biasanya dimanfaatkan untuk mencegah pertumbuhan jamur. Contohnya, natrium benzoat yang dimasukkan ke dalam bahan pangan sebagai pengawet karena memiliki sifat tidak toksik untuk manusia.

Pertumbuhan jamur *T. rubrum* juga dipengaruhi oleh hal – hal tersebut seperti kelembapan (Khusnul, 2017), suhu optimal 30 - 35°C, pH optimal 6 (Kadhim & Al-hamadani, 2015)

II.2 Dermatofitosis

II.1.2.1 Definisi Dermatofitosis

Dermatofitosis merupakan infeksi pada daerah atau jaringan yang memiliki zat keratin disebabkan jamur dermatofita. Jamur yang termasuk jamur dermatofita yaitu genus *Microsporum*, *Trichophyton*, dan *Epidermophyton*. *Epidermophyton* akan menginfeksi daerah atau jaringan yang mengandung zat keratin namun jarang pada kuku. *Microsporum* akan menginfeksi jaringan atau daerah yang mengandung zat keratin pada kulit dan rambut. *Trichophyton* akan menginfeksi jaringan atau daerah yang mengandung zat keratin pada kulit, rambut, dan kuku (Brooks et al., 2013). Transmisi atau cara penularan jamur dermatofita yaitu secara antropofilik (transmisi dari manusia kepada manusia), zoofilik (transmisi dari hewan kepada manusia), dan geofilik (transmisi dari tanah kepada manusia) (Sutanto et al., 2008).

Terdapat beberapa faktor predisposisi terjadinya dermatofitosis antara lain kelembapan yang tinggi, iklim yang panas, higiene perorangan yang buruk, kontak lama dengan binatang, pemakaian kortikosteroid dalam jangka waktu yang lama, obesitas dan kondisi imunokompromais karena HIV/AIDS, serta diabetes melitus (Pires et al., 2014).

II.1.2.2 Epidemiologi Dermatofitosis

Beberapa penyebaran jamur dermatofita dibatasi secara geografis, sementara yang lain ditemukan di seluruh dunia. *T. rubrum* merupakan salah satu contoh jamur dermatofita yang paling umum ditemukan dan memiliki distribusi global, sementara *Trichophyton concentricum* endemik di beberapa bagian Pasifik Selatan dan Amerika Serikat. Adanya migrasi manusia dengan kemajuan dalam terapi antijamur telah membawa perubahan dalam distribusi penyebaran dermatofita (Romaní, J., 2012).

Dermatofitosis tersebar diseluruh dunia memiliki angka insiden yang berbeda pada berbagai (Abbas et al., 2012). Penelitian yang dilakukan WHO menunjukkan 20% penduduk dunia yang mengalami infeksi kulit dengan yang paling sering yaitu infeksi korporis disusul oleh tinea pedis, tinea kruris, dan onikomikosis (Lakshmipathy & Kannabiran, 2010).

Kejadian dermatofitosis di Indonesia bisa dibilang banyak ditemukan, pada perempuan maupun laki laki. Di Indonesia, kejadian dermatofitosis menempati urutan kedua setelah pitiriasis versikolor. Kasus dermatofitosis terbanyak yaitu tinea kruris dan tinea korporis dengan presentase 52% (Agustine, 2012).

II.1.2.3 Etiologi dan Klasifikasi Dermatofitosis

Dermatofitosis atau tinea diberi nama sesuai dengan lokasi anatominya seperti tinea kapitis, tinea barbae, tinea korporis, tinea kruris, tinea unguium, tinea manus, tinea pedis, tinea imbricata, tinea favosa dengan setiap tempat predileksi masing masing dapat disebabkan oleh berbagai jamur yang sama maupun berbeda – beda. Seperti tinea korporis dengan tempat predileksi berada di permukaan kulitnya yang tidak berambut kecuali pada telapak kaki, telapak tangan, dan bokong diinfeksi oleh jamur *T. rubrum*, *M. audouinii*, *T. mentagrophytes*, *M. canis*. Sedangkan tinea kruris dengan tempat predileksi berada di genitalia, bokong, area pubis, perineal dan perianal disebabkan oleh jamur *E. floccosum*, *T. rubrum*, *T. mentagrophytes* (Brooks et al., 2013).

II.1.2.4 Jenis Antifungi

Menurut Setiabudy, R. (2012), jenis obat antifungi dibagi menjadi antifungi dibagi menjadi :

- a. Antifungi sistemik
Amfoterisin B, flusitosin, ketokonazol, itrakonazol, flukonazol, vorikonazol, ekinokandin, terbinafin, griseofulvin, nistatin
- b. Antifungi topikal

Mikonazol, klotrimazol, asam salisilat, terbinafin, tolnaftat, tolsiklat, nistatin, haloprogin, asam bezoat, asam undesilenat, siklopiroks olamin.

Menurut Setiabudy, R. (2012), beberapa obat yang biasa diberikan dalam pengobatan infeksi jamur dermatofita yaitu :

- a. Griseofulvin
Griseofulvin terbentuk dari isolasi *Penicillium janczewski*. Griseofulvin bekerja efektif pada genus *Trichophyton* sp., *Epidermophyton* sp., *Microsporum* sp. Griseofulvin bekerja dengan membunuh sel muda jamur yang sedang berkembang dan menghambat dengan mengganggu sintesis asam nukleat dan polimerasi asam nukleat
- b. Mikonazol
Mikonazol merupakan turunan dari imidazol. Mikonazol dapat menghambat aktivitas jamur dermatofita, *Candida* sp. serta *Malassezia furfur*. Cara kerja mikonazol menyebabkan rusaknya dinding sel dan menyebabkan gangguan sintesis asam nukleat.
- c. Klotrimazol
Klotrimazol merupakan turunan dari mikonazol yang penggunaan bisa secara topikal maupun oral dengan mekanisme yang sama dengan mikonazol.
- d. Nistatin
Nistatin tidak digunakan dalam pengobatan sistemik karena toksik. Mekanisme kerja nistatin adalah mengikat sterol dalam membran sel jamur.

II.1.2.5 Mekanisme Kerja Antifungi

Antifungi atau antijamur merupakan agen yang dapat membunuh jamur atau menekan reproduksi atau pertumbuhannya (Dorland, 2002). Aktivitas antifungi yang baik yaitu mempunyai sifat toksisitas selektif dengan maksud bahwa senyawa tersebut hanya berbahaya untuk mikroorganisme saja namun tidak akan berbahaya bagi inangnya (Soegijanto, 2016). Antifungi memiliki sifat fungistatik

yang menghambat pertumbuhan dari jamur dan fungisidal yang dapat membunuh dari sel jamur (Dorland, 2002).

Cara kerja antifungi dalam menghambat atau membunuh sel jamur berbeda – beda. Menurut Budimulja dkk (2004) dalam Fernaldy, A. (2019) penghambatan dan perusakan disebabkan dengan cara mengganggu susunan atau struktur dari dinding sel jamur, merusak membran sel, serta menghambat sintesis protein atau asam nukleat dari jamur tersebut.

II.3 Tanaman Kemangi

II.1.3.1 Kemangi (*Ocimum americanum* L.)

O. americanum L. umumnya dikenal sebagai “*hoary basil*” dan disebut juga sebagai tanaman obat. *O. americanum* L. tumbuh sebagai gulma di seluruh bagian tropis dan subtropis di India, tumbuh di pinggir jalan, di sawah, di hutan jati. Kandungan dari *O. americanum* L. yaitu minyak atsiri memiliki aktivitas fungisidal yang kuat dan insektisida (Kumar et al., 2018).

II.1.3.2 Klasifikasi Kemangi

Klasifikasi atau taksonomi kemangi menurut *Integrated Taxonomic Information System* (ITIS), yaitu:

Kingdom	: Plantae
Filum	: Tracheophyta
Subdivisi	: Spermatophytina
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Lamiales
Familia	: Lamiaceae
Genus	: <i>Ocimum</i> L.
Spesies	: <i>Ocimum americanum</i> L. <i>Ocimum canum</i> Sims

II.1.3.3 Morfologi Tanaman Kemangi

Tanaman kemangi (*Ocimum americanum* L.) memiliki tinggi 10 - 40 cm. Batang berbentuk bulat segi empat dengan bulu – bulu yang menjuntai. Daun

kemangi berbentuk lanset atau elips, tepi bergerigi, permukaan daun halus, tidak berbulu, berukuran 5 - 25 x 5 – 15 mm. Tangkai daun memiliki panjang 2 – 15 mm. Bunga berukuran kecil berwarna putih hingga biru muda serta memiliki kelopak dan mahkota bunga putih atau ungu muda berukuran 4-5 mm, dan benang sari berwarna putih (Kumar et al., 2018).



Gambar 3. Daun Kemangi (Dokumen Pribadi, 2020)

II.1.3.4 Manfaat Daun Kemangi

Kemangi sudah digunakan dalam bahan makanan dan juga obat – obatan. Di Indonesia sudah digunakan sebagai bahan makanan atau sebagai penambah cita rasa pada makanan. Sebagai pengobatan secara tradisional kemangi biasanya digunakan untuk mengobati migrain, stress, demam, diare dan lain – lain (Zahra & Iskandar, 2015). Minyak esensial dari kemangi juga telah digunakan secara luas dalam produk makanan dan parfum (Yamada et al., 2013). Selain itu kandungan dari daun kemangi memiliki aktivitas sebagai antiinflamasi (Yamada et al., 2013), antibakteri (Vidhya et al., 2020), antioksidan, antikanker, (Silalahi, 2018), antifungi (Sabrina et al., 2014).

II.1.3.5 Kandungan Senyawa Daun Kemangi Sebagai Antifungi

Daun kemangi (*O. americanum* L.) memiliki senyawa aktif sebagai antifungi, antara lain:

Pratiwi Dwi Rivai, 2021

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum americanum* L.) TERHADAP PERTUMBUHAN *Trichophyton rubrum* SECARA IN VITRO

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Kedokteran, Program Studi Kedokteran Program Sarjana
[www.upnvj.ac.id – www.library.upnvj.ac.id – www.repository.upnvj.ac.id]

a. Minyak atsiri

Minyak atsiri memiliki aktivitas farmakologis sebagai analgesik, antipiretik, antiseptik dan juga berperan sebagai antibakteri dan antifungi. Minyak atsiri terdiri dari ester, fenol, eter phenolat, alkohol, hidrokarbon, keton dan oksida (Susanto et al., 2013).

Komposisi senyawa yang terkandung dalam minyak atsiri bergantung pada genotip dan lingkungan serta tempat tumbuh dari tanaman yang mempengaruhi aktivitas biologis dari minyak atsiri (Martiningsih et al., 2017).

Aktivitas antijamur dengan mengganggu pembentukan senyawa kompleks proses terbentuknya dinding sel jamur dan membran sel jamur (Ornay *et al.*, 2017), dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan dinding sel jamur kemudian mempengaruhi permeabilitas membran sel, yang kemudian menyebabkan gangguan metabolisme dan penghambatan pertumbuhan sel (Pasaribu *et al.*, 2018) sehingga dinding sel dan membran sel jamur tidak terbentuk secara sempurna (Ornay *et al.*, 2017).

b. Alkaloid

Alkaloid merupakan senyawa polar (Marwoko, 2013) dan memiliki atom nitrogen basa sebagai bagian dari cincin heterosiklik. Aktivitas fisiologis alkaloid umumnya digunakan dalam bidang pengobatan. Alkaloid memiliki aktivitas fisiologis yang luar biasa dan sering digunakan secara luas dalam bidang (Tengo *et al.*, 2013).

Alkaloid dapat bekerja sebagai antijamur dengan menghancurkan dinding sel jamur dan pembentukan pori – pori pada membran sel sehingga akan menyebabkan kehilangan beberapa zat intraseluler, seperti elektrolit dan berbagai molekul yang nantinya mengakibatkan sel jamur rusak dan mati (Ornay et al., 2017).

c. Flavonoid

Flavonoid termasuk bagian dari polifenol yang tersusun atas lima belas atom karbon. Flavonoid terdapat pada tumbuhan dan makanan,

serta memiliki berbagai efek biologis seperti antivirus, antiinflamasi, antioksidan, dan lain – lain (Arifin & Ibrahim, 2018).

Aktivitas flavonoid sebagai agen antijamur bekerja melisiskan membran sel dengan membentuk kompleks dengan protein membran sel dengan berikatan dengan protein (Jannah, 2019).

d. Tanin

Komposisi senyawa tanin sangat kompleks terdiri atas senyawa fenolik (Malangngi et al., 2012). Senyawa tanin sangat penting untuk digunakan di bidang medis dan industri (Sulastri, 2009). Tanin memiliki efek sebagai antijamur pada dinding sel dengan mengganggu sintesis komponen pada dinding sel yaitu peptidoglikan (Nuzulia & Santoso, 2017).

e. Saponin

Saponin terdiri atas senyawa dari glikosida kompleks (Bintoro et al., 2017) yang mengandung gugus polar dan non polar. Saponin memiliki peran sebagai sabun/deterjen/surfaktan yang menyebabkan smear layer menjadi larut. Saponin memiliki sifat antifungi dengan berikatan dengan ergosterol yang menyebabkan permeabilitas membran terganggu yang merupakan komponen dari membran sel. (Wibowo et al., 2017).

f. Fenol

Fenol memiliki struktur cincin aromatik. Flavonoid merupakan salah satu golongan dari fenol (Rondang Tambun et al., 2017). Mekanisme kerja fenol sebagai agen antijamur yaitu menyerang pada dinding sel fungi yang menyebabkan lisisnya dinding sel dengan mendenaturasikan protein dan pengerutan dinding sel (Kumalasari & Sulistyani, 2011). Selain itu, menyerang membran sel jamur dengan cara mengikat ergosterol pada membran sel, lalu terbentuk lubang pada membran sel (Wahyuni et al., 2014).

II.1.4 Uji Aktivitas Antimikroba Secara *In Vitro*

a. Metode difusi agar

Pratiwi Dwi Rivai, 2021

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum americanum L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Trichophyton rubrum* SECARA IN VITRO

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Kedokteran, Program Studi Kedokteran Program Sarjana
[www.upnvj.ac.id – www.library.upnvj.ac.id – www.repository.upnvj.ac.id]

1) Metode difusi cakram

Metode ini dikenal sebagai *Kirby – Bauer test* merupakan metode yang paling banyak. Cara kerja difusi cakram yaitu antimikroorganisme atau senyawa uji yang akan diuji diserapkan pada kertas cakram (Novita, 2016). Senyawa uji dalam kertas cakram kemudian diletakan pada agar yang sudah terdapat mikroorganisme uji. Media uji tersebut diinkubasi pada waktu dan suhu yang sesuai, kemudian setelah itu mengamati area yang tidak terdapat pertumbuhan dari jamur tersebut yaitu area yang jernih (Choma & Grzelak, 2011; Hudzicki, 2009).

2) Metode Sumuran

Metode sumuran hampir sama dengan *Kirby – Bauer test*. Pada metode sumuran akan dibuat lubang pada media agar yang telah terdapat mikroorganisme. Pada lubang tersebut dimasukan zat uji yang akan diperiksa. Lalu lakukan inkubasi dengan waktu dan suhu sesuai dengan yang akan dilakukan pengamatan, dan setelah itu amati area yang tidak terdapat pertumbuhan dari jamur tersebut yaitu area yang jernih (Pratiwi, 2008).

b. Metode Dilusi

Metode dilusi dilakukan dua kali pengerjaan dengan metode cair dan metode padat menggunakan agar. Prinsip dari metode dilusi dengan mengencerkan zat antijamur pada beberapa tabung rekasi dan kemudian menambahkan jamur yang akan diperiksa. Selanjutnya, tiap tabung reaksi tersebut diinkubasi pada suhu dan waktu yang ditentukan, dan kekeruhan diamati dalam tabung reaksi. Oleh karena itu dapat ditentukan jumlah terkecil konsentrasi untuk menghambat pertumbuhan jamur, yang disebut dengan *minimum inhibitory content* (MIC) atau kadar hambat minimum (KHM) (Hudzicki, 2009).

Setelah itu, semua kultur diinokulasi pada media agar lalu inkubasi, dan 24 jam kemudian amati pertumbuhan koloni mikroba. Konsentrasi senyawa uji yang paling kecil dengan terlihat bahwa tidak ada lagi pertumbuhan mikroba merupakan konsentrasi *minimum kill*

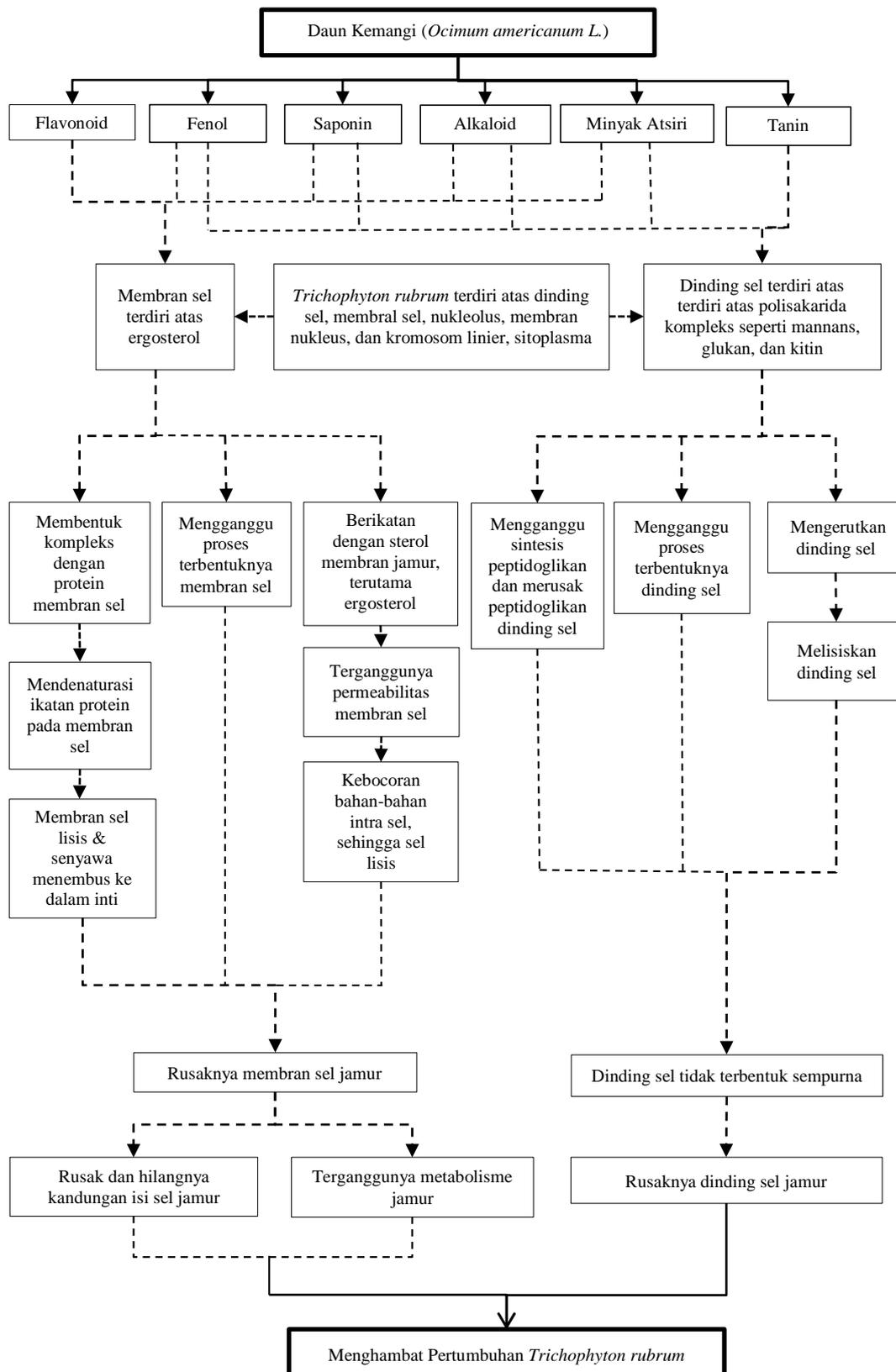
rate (MKR) atau konsentrasi bunuh minimum (KBM) senyawa uji terhadap mikroorganisme yang diuji (Hudzicki, 2009).

II.2 Penelitian Terkait

Tabel 1. Penelitian Terkait

No.	Peneliti	Judul	Variabel		Hasil
			Persamaan	Perbedaan	
1.	Berlian, Aini and Lestari, 2016	Aktivitas Antifungi Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum americanum</i> L.) Terhadap Fungi <i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.	Variabel bebas yaitu ekstrak daun kemangi.	Variabel terikat yaitu <i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.	Ekstrak daun kemangi (<i>Ocimum americanum</i> L.) memiliki aktivitas sebagai antifungi terhadap <i>Fusarium oxysporum</i> Schlecht.
2.	Pasaribu <i>et al.</i> , 2018.	Aktivitas Zona Hambat Ekstrak Daun Kemangi (<i>Ocimum americanum</i>) terhadap <i>Candida albicans</i> .	Variabel bebas yaitu ekstrak daun kemangi.	Variabel terikat yaitu <i>Candida albicans</i> .	Ekstrak daun kemangi dapat menghambat pertumbuhan <i>Candida albicans</i> dan membunuh <i>Candida albicans</i> .

II.3 Kerangka Teori



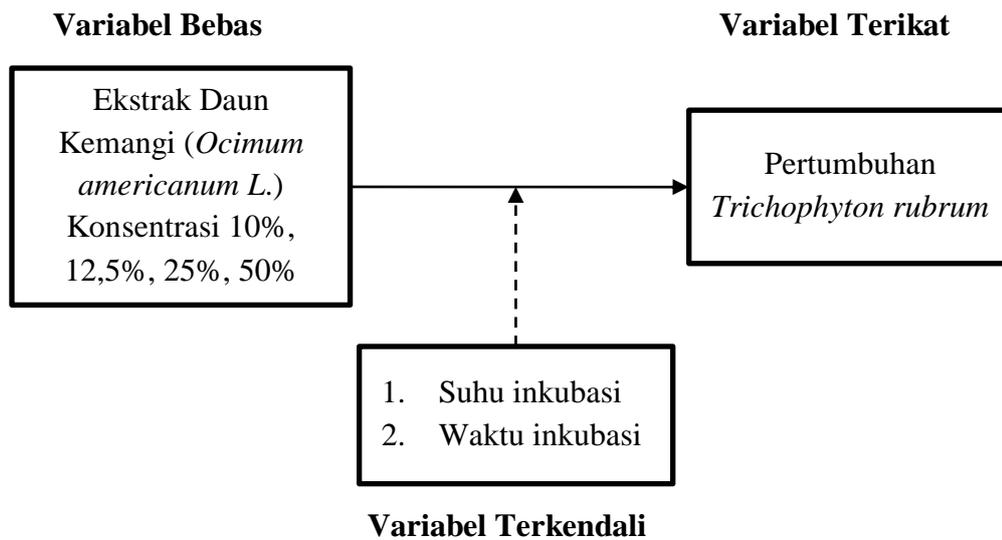
Bagan 1. Kerangka Teori

Pratiwi Dwi Rivai, 2021

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN KEMANGI (*Ocimum americanum L.*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Trichophyton rubrum* SECARA IN VITRO

UPN Veteran Jakarta, Fakultas Kedokteran, Program Studi Kedokteran Program Sarjana
[www.upnvj.ac.id – www.library.upnvj.ac.id – www.repository.upnvj.ac.id]

II.4 Kerangka Konsep



Bagan 2. Kerangka Konsep

II.5 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan teori tersebut didapatkan hasil sementara sebagai berikut:

Ho : Tidak terdapat efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum americanum L.*) terhadap pertumbuhan *Trichophyton rubrum* secara *in vitro* dengan metode difusi cakram.

H1 : Terdapat efektivitas ekstrak daun kemangi (*Ocimum americanum L.*) terhadap pertumbuhan *Trichophyton rubrum* secara *in vitro* dengan metode difusi cakram.