



**PEMISAHAN SENYAWA MINYAK ATSIRI RIMPANG LEMPUYANG GAJAH
(*Zingiber zerumbet*) SECARA KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS
DAN AKTIVITASNYA TERHADAP MALASSEZIA FURFUR IN VITRO**

ARTIKEL PENELITIAN KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat dalam menempuh

Program Pendidikan Sarjana

Fakultas Kedokteran

Disusun oleh :

ANGGUN DEWI RENGGINASTI

G2A004018

FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS DIPONEGORO

SEMARANG

2008

LEMBAR PENGESAHAN

Artikel Karya Tulis Ilmiah berjudul

PEMISAHAN SENYAWA MINYAK ATSIRI RIMPANG LEMPUYANG GAJAH

***(Zingiber zerumbet)* SECARA KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS**

DAN AKTIVITASNYA TERHADAP *Malassezia furfur* IN VITRO

ARTIKEL PENELITIAN KARYA TULIS ILMIAH

Telah dipresentasikan di ruang T3 Zona Pendidikan Fakultas Kedokteran Universitas

Diponegoro pada tanggal 21 Agustus 2008 dan disetujui oleh :

Semarang, 25 Agustus 2008

Ketua Penguji

Penguji

Dr. Dodik Pramono, Msi, Med
NIP. 132 151 947

Dr. Parno Widjojo, Sp. Fk
NIP. 130 354 873

Mengetahui,
Pembimbing

Dr. Aryoko Widodo
NIP. 131 163 897

Isolation of Zingiber zerumbet, Smith's volatile oil by Thin Layer Chromatograph and its Antifungal Activity for Malassezia furfur in vitro

Anggun Dewi Rengginasti*, Aryoko widodo**

ABSTRACT

Background : One of the Zingiberaceae that has known as advantaged herbal is Zingiber zerumbet, Smith, contain of volatile oil that may be antifungal. The purpose of this research was to know how was Zingiber zerumbet, Smith's volatile oil activity for Malassezia furfur in vitro. And was to know how many spots of Zingiber zerumbet's volatile oil.

Method : This research was an experimental study with "post test only control group design". The sample of this research was volatile oil of Zingiber zerumbet, Smith which got from Ambarawa. These group was divided into 5 test groups with concentrations 100% v/v, 50% v/v, 25% v/v, 12,5% v/v, 6,25% v/v and 1 control group was positif control which contain of media without volatile oil. For its identification, the method was thin layer chromatography on which the volatile oil was put a drop on chromatograph plate then the chromatograph palte was put in close erlenmeyer with developing liquid.

Result : The growth of fungal was not found in this antifungal activity test. Kruskal-Wallis Test has used to explain about that growth, the result was significant ($P < 0,05$) and followed by Mann-Whitney Test, significant from the concentration 6,25% ($P = 0,008$). The results of analysis using thin layer chromatography was found 5 spots.

Conclusions : The result of antifungal activity shown that the volatile oil of Zingiber zerumbet, Smith has an antifungal activity for Malassezia furfur. The results of analysis using thin layer chromatography was found 5 spots.

Keyword : Zingiber zerumbet, Smith, Malassezia furfur, antifungal activity

* Student, Medical Faculty, Diponegoro University

** Lecturer, Medical Chemistry Department, Diponegoro University

Pemisahan senyawa minyak atsiri rimpang lempuyang gajah (*Zingiber zerumbet*) secara kromatografi lapis tipis dan aktivitasnya terhadap *Malassezia furfur* in vitro

Anggun Dewi Rengginasti*, Aryoko Widodo**

ABSTRAK

Latar Belakang : Salah satu suku *Zingiberaceae* yang diketahui sebagai tanaman obat adalah *Zingiber zerumbet*, *Smith*, minyak atsiri yang terdapat di dalamnya diduga mempunyai aktivitas anti jamur. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana aktivitas anti jamur minyak atsiri Rimpang Lempuyang Gajah terhadap *Malassezia fur* dan untuk mengetahui jumlah komponen senyawa kimia minyak atsiri rimpang lempuyang gajah.

Metode : Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan “*post test only control group design*” . Sampel penelitian ini adalah minyak atsiri Rimpang Lempuyang Gajah. Kelompok perlakuan, dibagi menjadi 5 dengan konsentrasi 100% v/v, 50% v/v, 25% v/v, 12,5% v/v, 6,25% v/v dan 1 kelompok kontrol positif yang terdapat di dalamnya media tanpa minyak atsiri. Sedangkan untuk identifikasi minyak atsiri menggunakan metode kromatografi lapis tipis dimana minyak atsiri ditotolkan pada pelat kromatograf, dimasukkan ke dalam bejana tertutup yang berisi larutan pengembang.

Hasil : Hasil uji aktivitas antijamur adalah tidak ditemukannya pertumbuhan jamur. Uji Kruskal-Wallis digunakan untuk menjelaskan pertumbuhan tersebut, hasil bermakna ($P < 0,05$) dan dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney, berbeda bermakna sejak konsentrasi 6,25% ($P = 0,008$). Hasil analisa dengan kromatografi lapis tipis didapatkan 5 noda bercak.

Kesimpulan : Hasil uji aktivitas antijamur menunjukkan bahwa minyak atsiri Rimpang Lempuyang Gajah mempunyai aktivitas antijamur terhadap *Malassezia furfur* in vitro. Hasil analisa kromatografi lapis tipis menunjukkan terdapatnya 5 noda bercak.

Kata kunci : Rimpang Lempuyang Gajah, *Malassezia furfur*, aktivitas antijamur.

* Mahasiswa semester VIII Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

** Staf Pengajar Bagian Kimia Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

PENDAHULUAN

Semakin majunya jaman, maka kejadian dermatomikosis pun semakin banyak dijumpai terutama di daerah tropis¹. Sekitar 50% penyakit kulit di masyarakat daerah tropis adalah panu, sedangkan di daerah sub tropis adalah 15%, dan di daerah dingin kurang dari 1%². Demikian pula fenomena efek samping terhadap obat-obatan anti jamur menjadi semakin meningkat. Pada penggunaan itrakonazol, ditemukan efek samping obat yaitu mual, muntah, dan lain-lain³. Pemanfaatan obat secara tradisional pun semakin digandrungi oleh masyarakat, terlebih maraknya konsep *back to nature* serta krisis berkepanjangan.

Salah satu tanaman obat dari suku *Zingiberaceae*, yang sudah dikenal sebagai campuran jamu dan diduga mempunyai aktivitas sebagai anti jamur adalah *Zingiber zerumbet*.(L.) J.E. Smith yang secara tradisional banyak digunakan sebagai obat dalam ramuan-ramuan jamu.^{4,5,6}

Jamur sebenarnya merupakan organisme yang tidak begitu patogen terhadap manusia, tetapi akan menimbulkan penyakit bila keadaan memungkinkan untuk menginfeksi manusia. Beberapa jenis jamur bahkan normal berada dalam tubuh manusia. Terjadinya infeksi ini dipermudah dengan adanya faktor predisposisi dan faktor pencetus contohnya seperti banyak berkeringat dan lembab^{2,8-11}.

Penyakit jamur atau mikosis sendiri dibagi menjadi mikosis profunda dan superfisialis. Mikosis superfisialis (dermatomikosis) adalah penyakit kulit yang mengenai stratum korneum. Salah satu mikosis superfisialis yang bisa menyebabkan suatu fungemia oportunistik pada pasien, adalah *Malassezia furfur*. Pada kebanyakan kasus, fungemia dapat terjadi sementara. Ditemukan pula beberapa kasus dimana seseorang menderita folikulitis yang disebabkan oleh *Malassezia furfur*. Spesies jamur ini dipandang sebagai bagian dari flora mikrobial dan dapat diisolasi dari kulit normal dan kulit kepala. Mereka telah dinyatakan sebagai penyebab atau ikut andil dalam dermatitis seboroik atau ketombe¹².

Pengaruh minyak atsiri rimpang lempuyang gajah sebagai anti jamur belum diketahui jelas, sehingga peneliti tertarik untuk meneliti minyak atsiri tersebut terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*.

Untuk mengetahui kandungan senyawa kimia dalam suatu tanaman dapat digunakan metode KLT (kromatografi lapis tipis).⁷ Kromatografi lapis tipis dapat dipakai dengan tujuan sebagai metode untuk mencapai hasil kualitatif (letak warna, bentuk, dan ukuran suatu bercak) dan kuantitatif (kuantitas senyawa yang terdapat dalam suatu bercak). Deteksi senyawa warna pada kromatogram yang paling sederhana adalah jika senyawa menunjukkan penyerapan di daerah UV gelombang pendek (radiasi utama pada kira-kira 254 nm) atau jika senyawa itu dapat diekstasi ke fluoresensi radiasi UV gelombang pendek dan / atau gelombang panjang 366 nm.¹³

Penelitian Ini juga bertujuan untuk mengetahui jumlah komponen senyawa kimia yang terdapat pada minyak atsiri Rimpang Lempuyang Gajah. Dan untuk mengetahui aktivitas anti jamur Rimpang Lempuyang Gajah pada beberapa konsentrasi.

Hasil penelitian ini diharapkan memacu peneliti selanjutnya agar dapat memanfaatkan tanaman tradisional yang ada. Dan memakai tanaman tradisional sebagai bahan yang perlu diteliti lebih dalam.

HIPOTESIS

Minyak atsiri rimpang lempuyang gajah (*Zingiber zerumbet, Smith*) mengandung senyawa kimia yang mempunyai aktivitas antifungi terhadap *Malassezia furfur*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia dan Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro dan berlangsung pada bulan Maret – Juni 2008. Disiplin ilmu yang terkait meliputi Kimia, Farmakologi dan Mikrobiologi. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan desain *post test only control group*.

Batasan definisi operasional penelitian ini adalah, minyak atsiri yang digunakan adalah minyak atsiri Rimpang Lempuyang Gajah yang diperoleh dengan cara destilasi uap air. Dosis minyak atsiri Rimpang lempuyang gajah yang digunakan terdiri dari 5 dosis yaitu 100%v/v, 50%v/v, 25%v/v, 12,5%v/v, 6,25%v/v.

Populasi penelitian meliputi minyak atsiri rimpang lempuyang gajah. Teknik pengambilan sampel adalah *consecutive sampling*. Rumus rendemen yang digunakan pada penelitian ini adalah $v/v \times 100\%$.

Sebelum melakukan uji aktivitas antijamur minyak atsiri rimpang lempuyang gajah di Laboratorium Mikrobiologi, dilakukan pemeriksaan profil kromatogram minyak atsiri rimpang lempuyang gajah dengan Kromatografi Lapis Tipis. Minyak atsiri ditotolkan pada lempeng KLT Silikagel GF. Lempeng tersebut dielusi dengan larutan pengembang yang berisi cairan pengembang yaitu eluen chloroform benzen sampai batas akhir elusi yang telah ditetapkan. Setelah sampai batas, lempeng KLT diangkat dan dibiarkan mengering. Kemudian diamati dibawah lampu UV *Spectroline model ENF-280 C/FE* dengan panjang gelombang 254 um dan 365 um. Dihitung jumlah bercak yang nampak.

Sampel dibagi menjadi 5 kelompok percobaan, yaitu kelompok 1, 2, 3, 4 dan 5. Kelompok 1 adalah media SDA yang ditambah minyak atsiri dengan konsentrasi 100%v/v. Kelompok 2 adalah media SDA yang ditambah minyak atsiri dengan konsentrasi 50%v/v. Kelompok 3 adalah media SDA yang ditambah minyak atsiri dengan konsentrasi 25%v/v. Kelompok 4 adalah media SDA yang ditambah minyak atsiri dengan konsentrasi 12,5%v/v. Kelompok 5 adalah media SDA yang ditambah minyak atsiri dengan konsentrasi 6,25%v/v. Setiap tabung pada masing-masing konsentrasi berisi

dextrose 1 gr, pepton 0,5 gr, agar 1 gr, juga minyak atsiri dan aquadest. Carboxyl Methyl Cellulose (CMC) digunakan untuk menghomogenkan antara media dengan minyak yang digunakan. Sebagai kontrol adalah media SDA tanpa penambahan minyak atsiri.

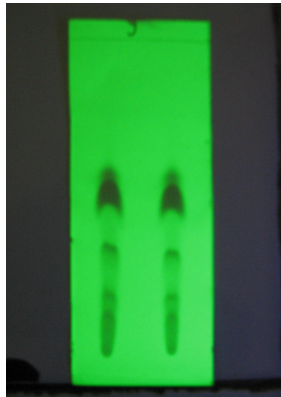
Prosedur uji aktivitas antijamur minyak atsiri rimpang lempuyang gajah adalah Tabung yang telah berisi media SDA dan minyak atsiri sesuai konsentrasi masing-masing disiapkan. Jamur ditanam ke dalam masing-masing tabung. Kemudian masing-masing tabung tersebut diinkubasi pada suhu 37°C. Dilihat ada tidaknya pertumbuhan jamur pada masing-masing tabung tersebut setelah 2 hari. Kemudian hasil yang diperoleh dicatat.

Data yang dikumpulkan dianalisis secara statistik dengan program komputer menggunakan SPSS 15.0 for Windows. Dilakukan uji beda dengan uji Kruskal-Wallis yang dilanjutkan uji Mann-Whitney (taraf signifikansi $p < 0,05$).

HASIL

Tabel 1. menunjukkan harga Rf hasil kromatografi lapis tipis, sedangkan Gambar 1. menunjukkan penampakan bercak sinar UV 254 nm minyak atsiri Rimpang Lempuyang Gajah dengan larutan pengembang Benzene-chloroform.

Fraksi	Jumlah noda	No noda	Warna noda	Rf
Minyak Atsiri Rimpang Lempuyang Gajah	5	1	Ungu tua	0,147
		2	Ungu tua	0,193
		3	Ungu tua	0,477
		4	Ungu tua	0,545
		5	Ungu tua	0,590



Gambar. 1. Profil Kromatogram Minyak Atsiri Rimpang Lempuyang Gajah (Zingiber zerumbet, Smith)
 Fase diam : silica gel GF 254 (e Merck), pengembang benzene-chloroform, penampak bercak UV
 254 nm

Hasil pengamatan pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan *Malassezia furfur* pada masing-masing konsentrasi.

Konsentrasi	Tabung I	Tabung II	Tabung III	Tabung IV	Tabung V
100%	-	-	-	-	-
50%	-	-	-	-	-
25%	-	-	-	-	-
12,5%	-	-	-	-	-
6,25%	-	-	-	-	-
Kontrol	+	+	+	+	+

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa tidak ada pertumbuhan *Malassezia furfur* pada media yang ditambah minyak atsiri dengan konsentrasi 100%v/v, 50%v/v, 25%v/v, 12,5%v/v, 6,25%v/v. Sedangkan pada kelompok kontrol (SDA+Olive oil) terlihat adanya pertumbuhan *Malassezia furfur*.

Setelah dilakukan uji disitribusi normal didapatkan bahwa hasil distribusi tidak normal, maka uji dilanjutkan dengan uji non-parametrik Kruskal-Wallis untuk mengetahui apakah data yang didapat memiliki perbedaan bermakna ($P < 0,005$) yang dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney untuk membandingkan perbedaan yang terdapat pada tiap konsentrasi. Berikut ini adalah hasil tabel uji beda yang didapatkan dari hasil uji Mann-Whitney

Tabel 3. Tabel uji beda

Kelompok	Konsentrasi 100%	Konsentrasi 50%	Konsentrasi 25%	Konsentrasi 12,5%	Konsentrasi 6,25%	Kontrol
Konsentrasi 100%	-	P= 1,000**	P= 1,000**	P= 1,000**	P= 1,000**	P= 0,003*
Konsentrasi 50%	P= 1,000**	-	P= 1,000**	P= 1,000**	P= 1,000**	P= 0,003*
Konsentrasi 25%	P= 1,000**	P= 1,000**	-	P= 1,000**	P= 1,000**	P= 0,003*
Konsentrasi 12,5%	P= 1,000**	P= 1,000**	P= 1,000**	-	P= 1,000**	P= 0,003*
Konsentrasi 6,25%	P= 1,000**	P= 1,000**	P= 1,000**	P= 1,000**	-	P= 0,003*
Kontrol	P= 0,003*	P= 0,003*	P= 0,003*	P= 0,003*	P= 0,003*	-

* terdapat perbedaan bermakna

**terdapat perbedaan tidak bermakna

Hasil menunjukan bahwa perbandingan antar konsentrasi tidak terdapat perbedaan bermakna ($P=1,000$) sedangkan perbandingan tiap konsentrasi terhadap kontrol memiliki perbedaan bermakna ($P=0,003$).

PEMBAHASAN

Minyak atsiri adalah senyawa yang mudah menguap dan tidak dapat larut dalam air. Minyak atsiri dapat dipisahkan dari jaringan tanaman melalui proses destilasi. Pada proses ini jaringan tanaman dipanasi dengan air atau uap air. Minyak atsiri akan menguap dari jaringan bersama uap air yang terbentuk atau bersama uap air yang dilewatkan pada bahan. Campuran uap air dan minyak atsiri dikondensasikan pada saluran yang suhunya relatif rendah. Hasil kondensasi berupa campuran air dan minyak atsiri sangat mudah dipisahkan karena kedua bahan tidak dapat saling melarutkan.¹⁴

Metode destilasi atau penyulingan dapat diperoleh dengan berbagai teknik yaitu :

- 1) Metode perebusan: Bahan direbus di dalam air mendidih. Minyak atsiri akan menguap bersama uap air, kemudian dilewatkan melalui kondensor untuk kondensasi. Alat yang digunakan untuk metode ini disebut alat suling perebus.
- 2) Metode pengukusan: Bahan dikukus di dalam ketel yang konstruksinya hampir sama dengan dandang. Minyak atsiri akan menguap dan terbawa oleh aliran uap air yang dialirkan ke kondensor untuk kondensasi. Alat yang digunakan untuk metode ini disebut suling pengukus.
- 3) Metode uap langsung: Bahan dialiri dengan uap yang berasal dari ketel pembangkit uap. Minyak atsiri akan menguap dan terbawa oleh aliran uap air yang dialirkan ke

kondensor untuk kondensasi. Alat yang digunakan untuk metode ini disebut alat suling uap langsung.¹⁴

Pada penelitian ini metode destilasi yang digunakan adalah metode destilasi uap air atau metode perebusan yaitu bahan direbus di dalam air mendidih. Minyak atsiri akan menguap bersama uap air, kemudian dilewatkan melalui kondensor untuk kondensasi. Alat yang digunakan untuk metode ini disebut alat suling perebus. yang dijelaskan seperti terlampir.

Kromatografi lapis tipis adalah suatu teknik atau metode untuk memisahkan suatu campuran yang terdiri dari beberapa komponen senyawa kimia yang menggunakan sistem distribusi secara kontinyu di antara 2 fase. Fase yang satu bergerak pada fase yang lain. Kedua fase tersebut adalah fase diam (*stationary phase*) dan fase gerak (*mobile phase*). Fase diam yang digunakan adalah zat padat dan fase gerak yang digunakan adalah zat cair. Metode pemisahan cara ini dilakukan dengan cara menotolkan larutan sampel yang terdiri dari beberapa komponen senyawa kimia pada lempeng penyerap atau adsorben yaitu lapisan tipis adsorben yang dibuat pada permukaan pelat kaca atau bahan lain yang netral kemudian dilakukan dalam pelarut sebagai pengembang yang dapat membawa atau memisahkan komponen senyawa tersebut.

Ada beberapa keuntungan dari metode kromatografi lapis tipis yaitu:

- a. Prosedurnya lebih sederhana dengan waktu yang relatif singkat.

- b. Dapat digunakan untuk memisahkan sampel yang sangat kecil sampai 20 nanogram.
- c. Pemisahan lebih sempurna untuk senyawa kompleks dalam larutan.
- d. Mudah dideteksi
- e. Lebih sensitif.

Menurut literatur minyak atsiri rimpang lempuyang gajah memiliki kandungan yang terdiri dari sineol, dipenten, limonen, kariofilen, arkurkumen, kadinen.¹⁵ Sedangkan dari hasil analisis kuantitatif secara KLT terhadap minyak atsiri Rimpang Lempuyang Gajah dengan sinar UV 254 nm terdapat 5 bercak pada kromatogram yang kemungkinan merupakan kandungan yang terdapat pada minyak atsiri tersebut. Dengan harga Rf masing-masing 0,147;0,193;0,477;0,545;0,590. Harga RF tersebut didapatkan dengan cara mengurangi jarak bercak noda teratas dengan jarak pada tiap – tiap bercak. Hal ini ditujukan untuk mengetahui perbandingan antara jarak tempuh dengan eluen yang memisahkan. Masing – masing bercak dapat terpisah dengan baik dan tidak terjadi penumpukan. Ini menunjukkan bahwa larutan benzene-chloroform dinilai sebagai eluen yang baik dalam memisahkan senyawa- senyawa kimia yang terkandung dalam minyak atsiri Rimpang Lempuyang Gajah. Begitu juga pada warna yang dihasilkan masing-masing bercak terlihat jelas dengan penampak sinar UV 254 nm. Sedangkan pada pengamatan dibawah sinar UV 365 nm bercak tidak tampak.

Menurut pustaka, warna –warna dari senyawa golongan alkohol dan keton tingkat tinggi akan memberikan warna hijau dan biru, sedangkan untuk golongan steroid, asam organik dan terpen ditunjukkan oleh warna coklat.^{16,17} Untuk minyak atsiri ditunjukkan dengan adanya noda melebar warna ungu sampai ungu jingga.¹⁸ Dari keterangan sumber pustaka diatas kemungkinan bercak intensitas kuat tadi merupakan senyawa golongan alkohol, terpen, dan minyak atsiri. Hal ini dapat dibuktikan dengan deteksi kimia lebih lanjut.

Pada percobaan di bagian laboratorium mikrobiologi, terbukti bahwa minyak atsiri rimpang lempuyang gajah memiliki aktivitas anti jamur terhadap *Malassezia furfur* secara *in vitro*. Kemungkinan golongan terpen yang terdapat pada minyak tersebut menyerang dinding jamur. Hal ini dilihat dari tumbuh tidaknya *Malassezia furfur*. Minyak atsiri rimpang lempuyang gajah diduga memiliki kandungan toksik terhadap jamur. Anti jamur bisa bekerja mempengaruhi dinding sel jamur, membran sitoplasma ataupun inti. Anti jamur perkembangannya cenderung lebih lambat daripada antibiotika karena struktur sel jamur mirip dengan sel tubuh kita.

Anti jamur yang berpengaruh pada membran sitoplasma tidak berpengaruh pada kuman karena struktur membran jamur dengan bakteri berbeda. Struktur membran sitoplasma jamur berbeda dengan host. Dimana membran sitoplasma jamur mengandung ergosterol/ esterol dan membran sitoplasma host mengandung kolesterol. Berdasarkan jenisnya terbagi atas : (1) Polyine ; contoh: nistatin, amphoteresin B, natamisin. Efeknya

akan menyebabkan 2 lapis membran sitoplasma bersatu sehingga akan mengganggu fungsinya.(2). Allelamin ; contoh: terbinafin yang akan bekerja menghambat enzim Squalen epoxida.(3). Morfilin ; contoh: amorfilin yang bersifat topikal, bisa untuk yeast atau mold.(4). Azol ; contoh: imidazol, triazol, bufonazol, theconazol yang akan menghambat enzim dimetilase.

Lainnya (1) Griseovulvin, menghambat ergosterol untuk replikasi fungi. Terutama menghambat fungsi mikrotubulus dan mencegah sintesa DNA sehingga replikasi jamur tertahan, (2)Klorositosin, zat kimia yang pertama kali untuk keganasan/ sitostatika, bekerja mengganggu pembelahan DNA dan sintesa protein, (3)Iodida, sebagai oksidator dan dapat merangsang imunitas seluler

Selain mengganggu struktur dari membran sitoplasmanya adapula anti jamur yang menghambat atau mengganggu sintesa dinding sel. terdiri dari mangan, sitin, dan glukukan. Anti jamur ini bersifat toksik untuk jamur tapi tidak bersifat toksik untuk tubuh.¹⁹

Pada pembuatan media, digunakan Carboxyl Methyl Cellulose (CMC) sebagai bahan untuk menghomogenkan antara minyak atsiri rimpang lempuyang gajah dengan media Sabouroud Dextrose Agar (SDA). CMC adalah derivat dari selulosa yang merupakan hasil reaksi dari alkali dan asam kloroasetat. CMC memiliki penetrasi yang rendah bahkan hampir tidak ada terhadap sel.²⁰Sehingga penggunaannya sebagai bahan

untuk menghomogenkan antara minyak atsiri dengan media SDA tidak menghambat dari pertumbuhan *Malassezia furfur*.

KESIMPULAN

Dari hasil kromatografi lapis tipis minyak atsiri Rimpang Lempuyang Gajah dengan, menggunakan larutan benzene-chloroform dan penampak bercak sinar UV 254 nm, dapat disimpulkan sebagai berikut : Terdapat lima komponen senyawa kimia. Pada percobaan uji aktivitas antijamur terbukti minyak atsiri Rimpang Lempuyang Gajah mempunyai aktivitas antijamur terhadap *Malassezia furfur secara in vitro* sejak konsentrasi 6,25%.

SARAN

Perlu dilanjutkan penelitian tentang isolasi senyawa aktif yang terkandung dalam minyak atsiri Rimpang Lempuyang Gajah yang berkhasiat sebagai agent antijamur, dilakukan penelitian dengan konsentrasi v/v yang lebih rendah serta uji farmakologi lebih lanjut tentang keamanan dan toksisitasnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini, Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada: dr.Aryoko Widodo. selaku Pembimbing saya, Dr. Dodik Pramono, Msi Med. selaku Ketua Penguji saya, Dr. Parno Widjoyo, Sp.FK(K) selaku Penguji saya, dr. Helmia Farida, M.Kes, Sp.A selaku Pembimbing Pendamping saya, dr. Subakir, Sp.MK, Sp.KK(K), Dr. Noor Wijayahadi, M.Kes, Ph.D, Kepala Bagian dan seluruh Staf Laboratorium Mikrobiologi dan Laboratorium Kimia Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, keluarga, teman-teman, dan seluruh pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan karya tulis ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Mansyoer Arief, editor. Pitiriasis Versicolor dalam: Kapita selekta. Jakarta: Media Aesculapius; 2000. p 103–4
2. Subakir. Pengaruh suhu pengeraman pada biakan *Malassezia furfur*. [Online].1992 [cited 2007 Des 4]; Available from: URL: http://www.kalbe.co.id/files/cdk/files/08_PengaruhSuhuPengeraman.pdf/08_PengaruhSuhuPengeraman.html
3. Bahry B, Setiabudy R. Obat jamur dalam: Ganiswara SG, editor. Farmakologi dan Terapi ed 4. Jakarta: Bagian farmakologi Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 1995. p 563
4. Lempuyang gajah. [Online]. 2004 [cited 2007 Des 4]; Available from: URL: http://www.iptek.net.id/ind/pd_tanobat/view.php?id=235
5. Syamsulhidayat SS, Hutapea JR. Inventaris tanaman obat Indonesia. Jakarta: Departemen Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 1991. p 600-0
6. Staf Pengajar Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Buku Ajar Kimia. Kromatografi. Semarang. 2000. p 51-4
7. Malassezia. [Online]. 2007 [cited 2007 Des 4]; Available from: URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Malassezia>

8. Vijayakumar R, Muthukumar C, Kumar T, Saravanamuthu R. Characterization of *Malassezia Furfur* and its control by using plant extracts.
9. Chen Tai-an, Hill Peter B. The biology of *Malassezia* organism and their ability to induce immune responses and skin diseases. *Veterinary dermatology* 2005; 16: 4-26
10. Uji banding efektivitas *Morinda citrifolia* 2% dengan ketokonazol 2% secara in vitro terhadap pertumbuhan *Malassezia furfur* pada pitiriasis versicolor [editorial]. *Media Medika Muda* 2006
11. Uji banding efektivitas *Morinda citrifolia* 2% dengan ketokonazol 2% secara in vitro terhadap pertumbuhan *Malassezia furfur* pada pitiriasis versicolor [editorial]. *Media Medika Muda* 2006
12. Brookx GF, Butel JS, Morse SA. Mikosis superficial dalam: Sjabana Dripa, editor. *Mikrobiologi Kedokteran* ed 22 diterjemahkan oleh Widorini Nani. Jakarta: Salemba Medika; 2005. p 319
13. Stahl E. *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*. Terjemahan Kosasih Padmawinata, Sudiro I. Bandung: Penerbit Institut Teknologi Bandung. 1985; hal.3, 4, 6
14. Tarwiyah Kemal, editor. Minyak atsiri jahe. *Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat*, Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan industri Sumatera Barat 2001

15. Jamal Y . Analisis komponen minyak atsiri lempuyang emprit (*Zingiber aromaticum, val*), dan lempuyang gajah (*Zingiber zerumbet, Smith*). Puslitbang Biologi Bogor (Indonesia) 1996
16. Bobit JM, 1963. Thin Layer Chromatography. Reinhold Publishing Co. New York . 1963 ; 207.
17. Dummond HM, Patchouli oil. Journal of Perfumary & Essential oil record. 1960, 51 (9) ; 484-492
18. Harborne JB. Metode Fitokimia, Edisi II. Bandung : ITB. 1987.
19. Subakir. Mikologi Umum. Buku Ajar Mikrobiologi. Semarang : Fakultas Kedokteran Diponegoro, 2004
20. Carboxyl Methyl Cellulose. [Online]. 2007 [cited 2008 agustus 23]; Available from: URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/CMC>