



**PEMISAHAN MINYAK ATSIRI DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum*)
SECARA KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS DAN AKTIVITASNYA
TERHADAP *Malassezia furfur* IN VITRO**

ARTIKEL KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat
dalam menempuh Program Pendidikan
Sarjana Fakultas Kedokteran

Disusun oleh:

Dian Puspita Dewi

NIM: G2A 004 054

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2008

HALAMAN PERSETUJUAN

Telah disetujui oleh dosen pembimbing, Artikel Karya Tulis Ilmiah dari:

Nama : Dian Puspita Dewi
NIM : G2A004054
Fakultas : Kedokteran
Universitas : Universitas Diponegoro Semarang
Tingkat : Program Pendidikan Sarjana
Bidang Ilmu : Kimia
Judul : Pemisahan Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) Secara Kromatografi Lapis Tipis dan Aktivitasnya Terhadap *Malassezia furfur* In Vitro
Dosen Pembimbing : Drs. Gunardi MS.Apt

Diajukan untuk memenuhi tugas dan melengkapi syarat dalam menempuh program sarjana.

Semarang, 30 Juni 2008

Pembimbing

Drs. Gunardi MS.Apt
NIP. 131673428

HALAMAN PENGESAHAN

Artikel Karya Tulis Ilmiah berjudul:
**Pemisahan Minyak Atsiri Daun Kemangi (*Ocimum basilicum*) Secara
Kromatografi Lapis Tipis dan Aktivitasnya Terhadap
Malassezia furfur In Vitro**

disusun oleh:

Dian Puspita Dewi

NIM: G2A 004 054

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Kedokteran
Universitas Diponegoro Semarang pada tanggal 21 Agustus 2008 dan telah
diperbaiki sesuai saran yang diberikan.

Semarang, 26 Agustus 2008

Penguji

Pembimbing

dr. Parno Widjojo, Sp. FK(K)
NIP. 130354873

Drs. Gunardi, MS. Apt
NIP. 131673428

Mengetahui,

Ketua Penguji

dr. Dodik Pramono, MsiMed
NIP.132151947

**ISOLATION OF BASIL'S ESSENTIAL OIL
BY THIN LAYER CHROMATOGRAPHY
AND ITS ACTIVITY AGAINST *Malassezia furfur* IN VITRO**

Dian Puspita Dewi¹, Gunardi²

ABSTRACT

Background: Public's tendency to use natural remedy had been increased recently. Basil's use as one of natural remedy of traditional plant was still unknown. To know one of its uses, the experiment for Basil's essential oil isolation by Thin Layer Chromatography and its activity against *Malassezia furfur* was done.

Methods: Essential oil that was used, distilled from Basil's leaf and separated using Thin Layer Chromatography (TLC). The Silica Gel GF 254 as stationer phase and Chloroform benzene as mobile phase with 1:1 equation and UV light 254 nm as a spot clearing was used. The experimental research with post test only control group design was done to understand Basil's activity against *Malassezia furfur*. Five kinds of Essential oil were used in this experiment, consisted of 100%(v/v); 50% (v/v); 25%(v/v); 12.5%(v/v); 6.25%(v/v) concentration and one control group. Sabouraud Dextrose agar (SDA) and olive oil was used as Basil's medium. Incubation was done for 2 days at 37° temperatures. Evaluation was carried on by seeing fungus's growth in medium's surface.

Result: Five spots was shown as separation result using TLC which could be observed at 254nm. From microbiology result, there was no fungus's growth in medium that had been added Basil's essential oil in all concentration. There was fungus's growth in control group. After the Mann-Whitney test had been done, was concluded that all essential oil's concentration, used in experiment against *Malassezia furfur* was significantly different with $p = 0.003$.

Conclusion: Five components that could be observed were probably belonged in Terpen's groups. Activity against *Malassezia furfur* was belonged by Basil's essential oil. The lowest concentration that was used in experiment still had 100% activity against *Malassezia furfur*.

Key word: Essential oil, Basil, *Malassezia furfur*

1 Student of Medical Faculty of Diponegoro University, Semarang

2 Lecturer staff of Chemistry Department of Medical Faculty, Diponegoro University, Semarang.

**PEMISAHAN MINYAK ATSIRI DAUN KEMANGI (*Ocimum basilicum*)
SECARA KROMATOGRAFI LAPIS TIPIS
DAN AKTIVITASNYA TERHADAP *Malassezia furfur* IN VITRO**

Dian Puspita Dewi¹⁾, Gunardi²⁾

ABSTRAK

Latar belakang: Kecenderungan masyarakat untuk kembali ke bahan alami mulai meningkat. Kemangi merupakan bahan alam sebagai tanaman obat yang belum banyak diketahui kegunaannya. Untuk mengetahui salah satu khasiatnya dilakukan penelitian komponen penyusun minyak atsiri dan aktivitasnya terhadap *Malassezia furfur*.

Metode: Minyak atsiri yang digunakan diperoleh dari distilasi uap air daun kemangi. Minyak atsiri tersebut dipisahkan secara Kromatografi Lapis Tipis (KLT). Digunakan fase diam Silica Gel GF 254, fase gerak Chloroform-benzen dengan perbandingan 1:1, dan penampak bercak sinar UV 254nm dan 365nm. Untuk mengetahui aktivitas terhadap *Malassezia furfur* dilakukan penelitian eksperimental dengan desain *post test only control group*. Digunakan 5 macam konsentrasi minyak atsiri yaitu konsentrasi 100%(v/v); 50%(v/v); 25%(v/v); 12,5%(v/v); 6,25%(v/v) dan 1 kelompok kontrol. Media yang digunakan adalah Sabouraud Dextrose Agar(SDA) + olive oil. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 2 hari. Penilaian dilakukan dengan melihat pertumbuhan koloni jamur pada permukaan media.

Hasil: Hasil pemisahan secara kromatografi menunjukkan 5 bercak yang dapat diamati pada panjang gelombang 254nm. Hasil penelitian secara mikrobiologi, tidak didapatkan pertumbuhan koloni jamur pada media yang telah ditambah minyak atsiri kemangi pada semua konsentrasi. Pada kelompok kontrol terdapat pertumbuhan koloni jamur. Setelah dilakukan analisis statistik dengan uji Mann-Whitney, semua konsentrasi minyak atsiri yang digunakan mempunyai aktivitas terhadap *Malassezia furfur* berbeda secara bermakna dengan nilai $p=0,003$.

Kesimpulan: Lima komponen yang dapat diamati dimungkinkan adalah golongan terpen. Minyak atsiri mempunyai aktivitas terhadap jamur *Malassezia furfur*. Konsentrasi terendah yang dicobakan masih mempunyai aktivitas 100%.

Kata kunci: Minyak atsiri, Kemangi, *Malassezia furfur*.

- 1) Mahasiswa semester VIII Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
- 2) Staf Pengajar Bagian Kimia Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro

PENDAHULUAN

Pemanfaatan bahan-bahan alami mulai marak di kalangan masyarakat seiring meningkatnya fenomena resistensi terhadap obat-obatan kimia. Salah satu tanaman obat adalah tanaman kemangi (*Ocimum basilicum*). Di masyarakat, kemangi sejak dahulu sudah digunakan untuk mengobati berbagai penyakit seperti perut kembung atau masuk angin, demam, melancarkan ASI, rematik, sariawan dan juga sebagai antijamur.^{1,2,3,4} Biji kemangi juga sudah terbukti mempunyai efek antibakteri terhadap *Vibrio cholera*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhosa* dan *Salmonella dysenteriae*.⁵ Bagian dari tanaman kemangi yang banyak digunakan adalah daunnya. Dalam penggunaannya, daun kemangi sering disuling dan diambil kandungan minyak atsirinya.⁴ Minyak atsiri kemangi mempunyai kandungan senyawa dominan seperti linalool, methylclavicol (estragol), 1-8 sineol, eugenol, terpineol, geraniol.^{1,6,7} Berdasarkan penggunaannya di masyarakat, dimungkinkan kemangi mengandung senyawa kimia yang mempunyai aktivitas antijamur terhadap *Malassezia furfur*.

Indonesia yang merupakan negara tropis, beriklim panas dan lembab, sehingga terdapat cukup banyak infeksi jamur.^{8,9} Salah satunya adalah Pitiriasis versicolor atau yang dikenal oleh orang awam sebagai panu. Penyakit ini disebabkan oleh *Malassezia furfur*. *Malassezia furfur* merupakan fase hifa yang mempunyai sifat invasif, patogen dan dapat ditemukan pada tempat lesi, terutama lesi yang aktif. Sedangkan *Pityrosporum orbiculare* adalah fase yeast yang terdapat sebagai flora

normal kulit.^{8,9,10} Penyakit ini sering dijumpai pada orang yang tingkat sosial ekonominya rendah karena kebersihannya yang kurang terjaga.

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui jumlah komponen senyawa kimia minyak atsiri daun kemangi dan aktivitas antijamurnya terhadap *Malassezia furfur*. Diharapkan hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk memberikan sumbangan dalam penggunaan tanaman tradisional yang berkhasiat sebagai antijamur, menambah khasanah pustaka tentang tanaman tradisional dan khasiat daun kemangi kepada masyarakat sehingga penggunaan tanaman tradisional lebih dapat ditingkatkan, dan sebagai acuan penelitian lebih lanjut.

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*.

Bahan yang digunakan adalah daun kemangi yang diperoleh dari perkebunan tanaman di Sleman, Jogja. Minyak atsiri yang digunakan diperoleh dengan cara distilasi uap dari daun kemangi. Teknik pengambilan sampel minyak atsiri adalah *consecutive sampling*. Konsentrasi minyak atsiri yang digunakan adalah konsentrasi 100%(v/v); 50%(v/v); 25%(v/v); 12,5%(v/v); 6,25%(v/v). Jamur yang digunakan

diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Media yang digunakan adalah Sabouraud Dextrose Agar(SDA)+ olive oil.

Sebelum melakukan uji aktivitas antijamur minyak atsiri daun kemangi di Laboratorium Mikrobiologi, dilakukan pemisahan minyak atsiri daun kemangi secara Kromatografi Lapis Tipis. Minyak atsiri ditotolkan pada lempeng Silika Gel GF 254. Kemudian lempeng tersebut dielusikan di dalam bejana pengembang yang berisi cairan pengembang yaitu chloroform-benzen (1:1) 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 nm dan 365 nm. Jumlah bercak yang nampak dihitung dan diukur harga Rf-nya. Jumlah bercak menggambarkan banyaknya komponen senyawa yang ada didalamnya.

Minyak atsiri yang digunakan kemudian dibagi menjadi 5 kelompok percobaan, yaitu kelompok 1, 2, 3, 4 dan 5. Supaya minyak atsiri yang digunakan dapat bercampur dengan media, ditambahkan pensuspensi berupa larutan Carboxymethyl cellulose (CMC) sebanyak 0,5%. Semua tabung yang digunakan mengandung media pertumbuhan yang berisi dextrose 1 gr, pepton 0,5 gr, agar 1 gr. Kelompok 1 adalah media SDA + olive oil yang ditambah minyak atsiri dengan konsentrasi 100%(v/v) . Tiap tabung mengandung minyak atsiri 5ml. Kelompok 2 adalah media SDA + olive oil yang ditambah minyak atsiri dengan konsentrasi 50%

(v/v). Tiap tabung mengandung minyak atsiri 2,5 ml. Kelompok 3 adalah media SDA + olive oil yang ditambah minyak atsiri dengan konsentrasi 25%(v/v). Tiap tabung mengandung minyak atsiri 1,25 ml. Kelompok 4 adalah media SDA + olive oil yang ditambah minyak atsiri dengan konsentrasi 12,5%(v/v). Tiap tabung mengandung minyak atsiri 0,625 ml. Kelompok 5 adalah media SDA + olive oil yang ditambah minyak atsiri dengan konsentrasi 6,25%(v/v). Tiap tabung mengandung minyak atsiri 0,3125 ml. Pada kelompok kontrol digunakan media SDA + olive oil tanpa penambahan minyak atsiri. Tiap tabung mempunyai volume yang sama yaitu 5 ml. Kekurangan volume, diisi dengan penambahan aquadest. Kemudian ke dalam masing-masing tabung tersebut diberi 0,1 cc suspensi jamur dan diinkubasi pada suhu 37 °C. Dilihat dan dicatat ada tidaknya pertumbuhan jamur pada masing-masing tabung tersebut setelah 2 hari.

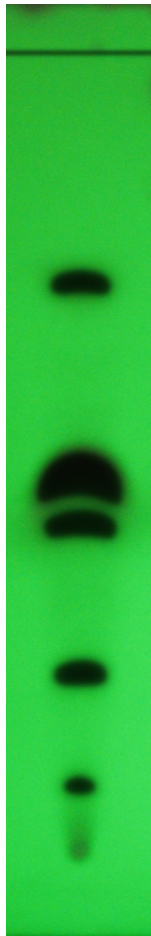
Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan program komputer menggunakan SPSS 15.0 *for Windows*. Dilakukan uji normalitas dengan uji Sapiro Wilk. Kemudian diuji beda dengan uji Kruskal-Wallis yang dilanjutkan uji Mann-Whitney (taraf signifikansi $p < 0,05$).

HASIL

Hasil penelitian di laboratorium adalah sebagai berikut:

1. Pemisahan minyak atsiri daun kemangi secara Kromatografi Lapis Tipis.

Hasil pemisahan minyak atsiri daun kemangi yang dipisahkan secara Kromatografi Lapis Tipis didapatkan kromatogram seperti yang disajikan pada gambar 1 dan tabel 1.



Gambar 1. Hasil pemisahan minyak atsiri daun kemangi secara Kromatografi Lapis Tipis.

Diperiksa menggunakan fase diam Silika Gel GF 254, eluen campuran Chloroform-Benzen dengan perbandingan (1:1), penampak bercak lampu UV 254 nm.

Tabel 1. Hasil pemisahan minyak atsiri daun kemangi secara Kromatografi Lapis Tipis.

Diperiksa menggunakan fase diam Silika Gel GF 254, eluen campuran Chloroform-Benzen dengan perbandingan (1:1), penampak bercak lampu UV 254 nm.

Fraksi	Jumlah bercak	No. Bercak	Rf	Warna
Minyak atsiri daun kemangi	5	1	0,11	Ungu tua
		2	0,25	Ungu tua
		3	0,42	Ungu tua
		4	0,51	Ungu tua
		5	0,71	Ungu tua

2. Aktivitas minyak atsiri daun kemangi terhadap *Malassezia furfur*.

Hasil pemeriksaan mikrobiologi aktivitas minyak atsiri daun kemangi terhadap *Malassezia furfur* disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Pertumbuhan *Malassezia furfur* pada masing-masing kelompok konsentrasi minyak atsiri dan kelompok kontrol .

Konsentrasi	Pertumbuhan <i>Malassezia furfur</i>		Total tabung
	Tumbuh	Tidak tumbuh	
100%	0	5	5
50%	0	5	5
25%	0	5	5
12,5%	0	5	5
6,25%	0	5	5
Kontrol	5	0	5
Total	5	25	30

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 terlihat adanya pertumbuhan *Malassezia furfur*.

Hasil penelitian yang diperoleh dilakukan uji normalitas menggunakan *Saphiro Wilk*, didapatkan distribusi data yang tidak normal. Kemudian data di analisis statistik dengan uji non parametrik, uji Kruskal Wallis, didapatkan perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$). Kemudian dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney. Hasil uji Mann-Whitney menunjukkan bahwa minyak atsiri daun kemangi konsentrasi 100%, 50%, 25%, 12,5% dan 6,25% yang diujikan mempunyai perbedaan yang bermakna ($p < 0,05$) terhadap kontrol. Namun tidak didapatkan perbedaan yang bermakna antarkonsentrasi minyak atsiri daun Kemangi yang diujikan.

Tabel 3. Hasil Uji *Mann-Whitney*

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

PEMBAHASAN

Minyak atsiri yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dengan cara distilasi uap air dengan rendemen sebesar 0,4% (v/w). Minyak atsiri yang diperoleh mempunyai warna kuning jernih, bau khas menyengat dan mudah menguap. Ini menunjukkan bahwa sifat minyak atsiri yang diperoleh sama seperti minyak atsiri pada umumnya.¹¹ Jumlah rendemen 0,4%(v/w) sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa rendemen minyak atsiri daun kemangi adalah 0,2-0,55% (v/w).^{12,13}

Hasil pemisahan secara Kromatografi Lapis Tipis dengan fase diam Silika Gel GF 254, eluen campuran Chloroform-Benzen dengan perbandingan 1:1 , penampak bercak sinar UV 254 nm menunjukkan 5 macam bercak dominan yang dapat diamati dengan harga Rf masing-masing 0,11; 0,25; 0,42; 0,51; 0,71 dan warna bercak yang semuanya berwarna ungu tua. Menurut pustaka, untuk minyak atsiri ditunjukkan dengan adanya bercak berwarna ungu sampai ungu jingga.¹⁴ Jumlah bercak menggambarkan banyaknya senyawa yang terkandung dalam minyak atsiri daun kemangi. Harga Rf dan warna bercak menunjukkan golongan dari senyawa tersebut. Bercak yang tampak pada panjang gelombang 254nm menunjukkan bahwa bercak tersebut merupakan senyawa yang mempunyai ikatan rangkap. Salah satu senyawa yang mempunyai ikatan rangkap dan banyak ditemukan terkandung dalam minyak atsiri adalah golongan terpen.^{15,16} Ini sesuai dengan literatur bahwa minyak

atsiri kemangi mempunyai kandungan linalool, 1-8 sineol, terpineol, geraniol yang merupakan senyawa golongan terpen.^{1,6,7,16,17,18} Senyawa lain seperti eugenol dan methylchavicol (estragol) yang banyak ditemukan dalam minyak atsiri daun kemangi juga merupakan senyawa yang mempunyai ikatan rangkap sehingga dapat diamati menggunakan sinar UV 254 nm.^{19,20} Pada pengamatan menggunakan sinar UV 365 nm, yang mendekati panjang gelombang sinar tampak, tidak terlihat adanya bercak. Hal ini disebabkan karena tidak ada senyawa yang menyerap sinar pada panjang gelombang tersebut. Dimungkinkan karena senyawa dalam minyak atsiri daun kemangi, sedikit mengandung atau tidak mengandung ikatan tunggal yang menyerap sinar pada panjang gelombang mendekati sinar tampak.

Hasil penelitian secara mikrobiologi, pengamatan pada kelompok kontrol, terlihat adanya pertumbuhan koloni *Malassezia furfur*. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa jamur ini bersifat lipofilik dan dapat tumbuh dengan baik pada media Sabboraud Dextrosa Agar (SDA) yang ditambah minyak zaitun (olive oil) dengan suhu 32-37 derajat C.^{9,10}

Hasil pengamatan pada 5 kelompok konsentrasi minyak atsiri yang diteliti, yaitu konsentrasi 100%(v/v); 50%(v/v); 25%(v/v); 12,5%(v/v) dan 6,25%(v/v), tidak terlihat adanya pertumbuhan *Malassezia furfur*. Hal ini menunjukkan minyak atsiri daun kemangi mempunyai aktivitas anti jamur terhadap *Malassezia furfur* pada konsentrasi 100%(v/v); 50%(v/v); 25%(v/v); 12,5%(v/v) dan 6,25%(v/v). Pada konsentrasi terkecil yaitu 6,25%(v/v) tetap tidak didapatkan pertumbuhan koloni

Malassezia furfur, seperti pada konsentrasi yang lebih tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa konsentrasi 6,25%(v/v) masih merupakan dosis yang menunjukkan aktivitas 100%.

Hasil diatas menunjukkan bahwa minyak atsiri daun kemangi dimungkinkan mengandung senyawa yang mempunyai aktivitas terhadap anti jamur. Dari beberapa senyawa yang terkandung dalam minyak atsiri, yang diperkirakan mempunyai aktivitas terhadap *Malassezia furfur* adalah eugenol.^{21,22} Eugenol merupakan senyawa golongan fenol yang juga mempunyai efek sebagai antiseptic. Mekanisme kerja eugenol sebagai anti jamur belum di ketahui.²² Tapi beberapa obat antijamur mempunyai mekanisme sebagai berikut:²³ (1) Terikat dengan ergosterol pada membran sel jamur yang akan mengganggu proses transport sehingga makromolekul dan ion-ion dalam sel hilang, dan menyebabkan kehancuran yang irreversibel. (2) Menghambat enzim skualen epoksidase dan menurunkan sintesis ergosterol. (3) Menghambat biosintesis lipid jamur, terutama ergosterol pada membran sel. (4) Menghambat timidilat sintase dan sintesis DNA (5) Mempengaruhi fungsi mikrotubululs atau sintesis asam nukleat dan polimerisasi, penghambatan sintesis dinding sel hifa dan penghambatan mitosis.

Penggunaan CMC dalam penelitian sebagai pelarut kemungkinan tidak mempengaruhi hasil penelitian. CMC adalah derivat dari selulosa.^{24,25,26} CMC dapat diuraikan secara biologi oleh berbagai macam bakteri aerob maupun anaerob. Hasil penguraiannya berupa fragmen CMC yang lebih kecil dan gula. Struktur dasarnya

yang berupa rantai selulosa tidak banyak berpengaruh pada dinding sel *Malassezia furfur* yang terdiri atas senyawa gula (70%), protein (10%), dan lipid (15-20%), serta nitrogen dan sulfur dalam jumlah kecil.²⁷ Selain itu, struktur molekul CMC terlalu besar untuk dapat menembus dinding sel.²⁴

KESIMPULAN

Terdapat 5 bercak senyawa kimia yang dapat diamati secara Kromatografi Lapis Tipis. Kelima senyawa tersebut memiliki Rf 0,11; 0,25; 0,42; 0,51; 0,71 dan warna bercak ungu tua. Minyak atsiri daun kemangi mempunyai aktivitas antijamur terhadap *Malassezia furfur* secara in vitro pada konsentrasi 100%(v/v); 50%(v/v); 25%(v/v); 12,5%(v/v) dan 6,25%(v/v).

SARAN

Perlu dilakukan elusidasi struktur senyawa dalam minyak atsiri daun kemangi yang dapat dipisahkan, dilakukan penelitian aktivitas minyak atsiri daun kemangi terhadap *Malassezia furfur* dengan konsentrasi yang lebih rendah dan dilakukan isolasi senyawa aktif yang terkandung dalam minyak atsiri daun kemangi yang bertanggung jawab atas aktivitas antijamurnya terhadap *Malassezia furfur*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada; Dr. Dodik Pramono, MsiMed. selaku Ketua Penguji saya, Dr. Parno Widjoyo, Sp.FK(K) selaku Penguji saya, Drs. Suhardjono Apt. Msi selaku reviewer proposal, dr. Helmia Farida, M.Kes, S.A selaku Pembimbing Pendamping, dr. Subakir Sp. MK, Sp. KK yang membantu dalam pembacaan preperat hasil, dr. Noor Wijayahadi, M.Kes, Ph.D, Kepala Bagian dan seluruh staf laboratorium Mikrobiologi dan Kimia FK Undip, dan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan karya tulis ilmiah ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sastroamidjojo S. Obat asli Indonesia. Ed 6. Jakarta: Dian Rakyat; 2001. p. 141
2. Sahly S. Petunjuk pengobatan dengan resep-resep asli. Solo: CV. ANEKA; 1990. p. 157-8
3. Tsauri S. Ramuan tradisional madura. Cetakan 1. Jakarta: Penebar Swadaya; 2005. p. 39-40
4. Dzulkarnain B, Wahjoedi B. Informasi ilmiah kegunaan kosmetika tradisional. In: Cermin dunia kedokteran. No 108. Jakarta: Pusat Penelitian dan Pengembangan Farmasi Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan RI; 1996. p. 21-6

5. Anonim. Informasi indikasi tanaman obat tradisional. Buku 1. Sentra Pengembangan dan Penerapan Pengobatan Tradisional (SP3T). Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah; 2006. p. 28
6. Youger-Comaty J. Growing, selecting and using basil [online]. 2001[cited December 11th 2007]. Ohio State University Extension Fact Sheet Departement of Horticulture and Crop Science. Available from: URL: <http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/1000/1644.html>
7. Anonim. Basil [online]. December 10th 2007[Cited December 11th 2007]. Available from: URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/basil>
8. Madani AF. Infeksi jamur kulit. In: Marwali H, editor. Ilmu penyakit kulit Jakarta: Hipokrates; 2000. p. 73-87
9. Subakir. Pengaruh suhu pengeraman pada biakan *Malassezia furfur*. In: Cermin dunia kedokteran. No 76. Jakarta: PT Kalbe Farma; 1992. p 19-21
10. Radiono. Pitiriasis versicolor. In: Budimulja U, Kuswadji, Bramono K, Menaldi SL, Dwihastuti P, Widaty S, editors. Dermatomikosis superfisialis, pedoman untuk dokter dan mahasiswa kedokteran. Jakarta: Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2004. p. 19-23
11. Anonim. Minyak atsiri [online]. Cited February 19th 2008. Available from: URL: http://id.wikipedia.org/wiki/minyak_atsiri

12. Purkayastha J, Nath SC. Composition of the campho-rich essential oil of *Ocimum basilicum L.* native to northeast India. *Journal of Essential Oil Research*. 2006 May/Jun.
13. Sajjadi SE. Analysis of the essential oil of two cultivated basil (*Ocimum basilicum L.*) from Iran. *DARU*. 2006;14(3): 128-30
14. Harborne JB. *Metode fitokimia*, Ed II. Bandung : ITB; 1987.
15. Fessenden RJ, Fessenden JS. *Kimia organik*. Ed 3. Jilid 2. Jakarta: Penerbit Erlangga; p. 417-21
16. Anonim. Terpene [online]. August 12th 2008[Cited August 23th 2008]. Available from: URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Terpene>
17. Anonim. Linalool [online]. August 7th 2008[Cited August 23th 2008]. Available from: URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Linalool>
18. Anonim. Eukaliptol [online]. April 18th 2008[Cited August 23th 2008]. Available from: URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Eukaliptol>
19. Anonim. Eugenol [online]. July 4th 2008[Cited August 23th 2008]. Available from: URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/Eugenol>
20. Anonim. Methylchavicol [online]. July 18th 2008[Cited August 23th 2008]. Available from: URL: <http://chestofbooks.com/health/aromatherapy/The-Volatile-Oils-vol1/methylchavicol.html>

21. Anonim. Lengkuas atasi jamur pada kulit [online]. 2008[Cited August 23th 2008]. Available from: URL: http://www.Conectique.com/tips_solution/beauty/home_made_recipe/article.php?article_id=5024
22. Anonim. Keanekaragaman hayati tumbuhan Indonesia [online]. 2008[Cited August 23th 2008]. Available from: URL: <http://www.kehati.or.id/florakita/browser.php?docsid=860>
23. Jawetz E. Obat antijamur. In: Katzung BG, editor. Farmakologi dasar dan klinik. Ed VI. Jakarta: EGC; 1998. p.753-9
24. Anonim. Ingredient safety information- carboxyl methyl cellulose[online]. 2005[Cited August 23th 2008]. Available from: URL: http://www.scienceinthebox.com/en_UK/glossary/carbomet_en.html
25. Chaplin M. Carboxymethylcellulose (CMC)[online]. June 22th 2008[Cited August 21th 2008]. Available from: URL: <http://www.lsbu.ac.uk/water/hycmc.html>
26. Anonim. Carboxymethyl cellulose[online]. August 4th 2008[Cited August 21th 2008]. Available from: URL: http://en.wikipedia.org/wiki/Carboxymethyl_cellulose
27. Ashbee HR, Evans V. Immunology of disease associated with Malassezia species. Clinical Microbiology Reviews, 2002 Jan;15(1);21-57