

**TUGAS AKHIR**

**METODE PENGAMBILAN MINYAK ATSIRI  
DALAM RIMPANG KENCUR (*Kaempferia  
galanga L.*) MENGGUNAKAN EKSTRAKSI  
GELOMBANG MIKRO**

*Method of Extracting The Essential Oil of Greater galingale Rhizome  
(Kaempferia galanga L.) Using Microwave Assisted Extraction*



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada  
Program Studi Diploma III Teknik Kimia  
Program Diploma Fakultas Teknik  
Universitas Diponegoro  
Semarang

Disusun oleh :

**DEA NOVITA PERMATASARI**  
NIM. LOC 009 045

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK KIMIA  
PROGRAM DIPLOMA FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2012**

## ABSTRAK

Kencur (*Kaempferia galanga L.*) adalah salah satu tanaman obat tradisional yang mengandung minyak atsiri. Tujuan praktikum tugas akhir ini adalah untuk mengetahui kondisi optimum proses ekstraksi rimpang kencur dengan pengaruh variasi jumlah pelarut, suhu ekstraksi, refluks ratio, serta menganalisa sifat fisika minyak atsiri yang dihasilkan. Metode yang digunakan untuk mengekstrak minyak atsiri dari rimpang kencur dengan menggunakan metode ekstraksi gelombang mikro (*Microwave Assisted Extraction*) yang dilengkapi dengan sokhlet.

Pada praktikum ini proses ekstraksi dilakukan menggunakan pelarut air dan dengan pemanasan selama 1 jam. Variabel berubah yang digunakan yaitu: variasi pelarut (20%;40%;60%;80%;100%), variasi suhu reaksi (75<sup>0</sup>C;80<sup>0</sup>C;85<sup>0</sup>C;90<sup>0</sup>C;100<sup>0</sup>C), serta variabel refluks ratio. Hasil dari praktikum menunjukkan bahwa kondisi yang paling optimum diperoleh pada penggunaan pelarut 60%, suhu operasi 85<sup>0</sup>C, dan refluks ratio ke-2. Hal ini dibuktikan dengan perolehan rendemen masing-masing berurutan sebesar : 4,25%; 4,38%; dan 3,28%. Volume minyak kencur yang dihasilkan masing-masing berurutan sejumlah: 2 ml; 2,1ml; dan 1,6ml.

Kata kunci : *Kaempferia galanga*, ekstraksi, minyak atsiri, kencur

## **ABSTRACT**

*Greater galangale (Kaempferia galanga L.) is one of the traditional medicinal plants that contain essential oils. The aim of the research was to determine the optimum conditions for the extraction process of Greater galangale rhizomes the influence of variations in the amount of solvent, extraction temperature, reflux ratio, as well as analyze some physical properties of essential oils are produced. The method used to extract essential oils from the Greater galangale rhizomes using microwave extraction method (Microwave Assisted Extraction) equipped with soxhlet.*

*At this lab performed using a solvent extraction process with water and heating for 1 hour. Changing the variables used are: variations in the solvent (20%, 40%, 60%, 80%, 100%), variations in reaction temperature (75°C: 80°C: 85°C: 90°C: 100°C), and variable reflux ratio. The results from the lab showed that the most optimum conditions obtained in 60% solvent use, the operating temperature of 85°C, and reflux ratio to-2. This is evidenced by the yield of each acquisition sequence of: 4.25%, 4.38% and 3.28%. Greater galangale oil volume produced each sequence of: 2 ml; 2.1 ml and 1.6 ml.*

*Key words : Kaempferia galanga, extraction, essential oil, Greater galangale*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa penyusun panjatkan kehadiran Allah SWT, atas segenap rahmat dan anugerahNya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul Metode Pengambilan Minyak Atsiri dalam Rimpang Kencur (*Kaempferia galanga L.*) Menggunakan Ekstraksi Gelombang Mikro.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini merupakan salah satu tugas yang harus diselesaikan setiap mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Kimia Universitas Diponegoro untuk memenuhi syarat menyelesaikan studi pada Program Studi Diploma III Teknik Kimia Universitas Diponegoro.

Dalam penulisan laporan ini penyusun banyak mendapat bantuan dan dorongan baik berupa materi maupun non materi dari berbagai pihak, sehingga laporan ini dapat terselesaikan dengan baik. Penyusun mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. H. Zainal Abidin,MS selaku Ketua Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang serta selaku Dosen Pembimbing Praktek Kerja dan Laporan Tugas Akhir yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan.
2. Bapak Ir. Edy Supriyo,MT, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia
3. Ibu Dra. FS Nugraheni,M.Kes, selaku Sekretaris Program Studi Diploma III Teknik Kimia.
4. Ibu Ir.Hj.Wahyuningsih,M.Si dan Bapak Ir. H. Zainal Abidin,MS, selaku Dosen Wali mahasiswa Program Studi Diploma III Teknik Kimia angkatan 2009 kelas A yang selalu memberi dukungan moril.

5. Seluruh Dosen Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
6. Ayah, Ibunda, dan Kakak tercinta atas doa, dorongan, cinta, kasih sayangnya nasehat dan dukungan baik secara material dan spiritual serta seluruh keluarga besar atas doa dan dukungannya.
7. Teman-teman kelompok Tugas Akhir atas kekompakan dan kerjasamanya.
8. Sahabat Diploma III Teknik Kimia UNDIP angkatan 2009 kelas A dan B thanks atas doa dan dukungannya, "Don't Forget Our Greatest Memories".
9. Seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu terima kasih atas segala bantuan yang telah diberikan dan mohon maaf bila selama ini telah membuat kesalahan baik sengaja maupun tidak.

Penyusun menyadari keterbatasan dan kemampuan dalam penyusunan laporan ini, oleh karena itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun sehingga berguna bagi penyusun untuk menyempurnakan laporan Kerja Praktek ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun maupun bagi pembaca.

Semarang, Juli 2012

Penyusun

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB I     PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
BAB II     TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanaman Kencur .....	4
2.2 Kandungan Kimia dari Rimpang Kencur .....	6
2.3 Minyak Atsiri .....	8
2.4 Minyak Kencur .....	11
2.5 Microwave Assisted Extraction Proses (MAE) .....	12
2.6 Teori Microwave .....	13
BAB III    TUJUAN DAN MANFAAT .....	18
3.1 Tujuan .....	18
3.2 Manfaat .....	19
BAB IV     PERANCANGAN ALAT .....	20
4.1 Gambar dan Dimensi Alat.....	20

	4.2 Cara Kerja Alat .....	21
BAB V	METODOLOGI .....	22
	5.1 Bahan-bahan dan Alat yang Digunakan.....	22
	5.1.1 Alat yang Digunakan .....	22
	5.1.2 Bahan yang Digunakan .....	23
	5.2 Variabel Percobaan .....	23
	5.2.1 Variabel Kendali .....	23
	5.2.2 Variabel Bebas.....	23
	5.3 Cara Kerja .....	24
	5.3.1 Perlakuan pendahuluan .....	24
	5.3.2 Cara Kerja Alat.....	24
BAB VI	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	26
	6.1 Hasil Pengamatan .....	26
	6.1.1 Hasil Analisa Minyak Kencur Variasi Penambahan Solvent dengan Suhu 85°C .....	26
	6.1.2 Hasil Analisa Minyak Kencur Variasi Suhu dengan Penambahan Solvent 60% .....	26
	6.1.3 Hasil Analisa Minyak Kencur Ratio Refluk dengan Suhu 85°C dan Penambahan Solvent 60% .....	27
	6.2 Hasil Pengujian Alat dan Perhitungan Kinerja Alat.....	27
	6.2.1 Menghitung Kadar Air dalam Kencur Basah .....	27
	6.2.2 Menghitung Volume Penambahan Solvent yang diperlukan.....	28
	6.2.3 Menghitung Densitas Minyak Kencur dengan Variasi Penambahan Solvent .....	29

6.2.4	Menghitung Angka Asam Minyak Kencur dengan Variasi Penambahan Solvent.....	31
6.2.5	Menghitung Angka Penyabunan Minyak Kencur dengan Variasi Penambahan Solvent.....	31
6.2.6	Menghitung Rendemen Minyak Kencur dengan Variasi Penambahan Solvent.....	31
6.2.7	Menghitung Densitas Minyak Kencur dengan Variasi Suhu .....	33
6.2.8	Menghitung Angka Asam Minyak Kencur dengan Variasi Suhu .....	34
6.2.9	Menghitung Angka Penyabunan Minyak Kencur dengan Variasi Suhu .....	35
6.2.10	Menghitung Rendemen Minyak Kencur dengan Variasi Suhu .....	35
6.2.11	Menghitung Densitas Minyak Kencur dengan Ratio Refluk .....	36
6.2.12	Menghitung Angka Asam Minyak Kencur dengan Ratio Refluk .....	37
6.2.13	Menghitung Angka Penyabunan Minyak Kencur dengan Ratio Refluk .....	38
6.2.14	Menghitung Rendemen Minyak Kencur dengan Ratio Refluk .....	38
6.3	Pembahasan .....	39
6.3.1	Pembahasan Bahan Baku.....	39
6.3.2	Pembahasan Proses Ekstraksi Gelombang Mikro.....	40



6.3.3	Pembahasan Hasil Pengamatan .....	41
6.3.4	Pembahasan Grafik Minyak Kencur .....	44
6.3.5	Perbandingan Standart Mutu Minyak Kencur Menurut Teori dengan Minyak Kencur Penelitian .....	49
6.3.6	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penelitian .....	51
BAB VII	KESIMPULAN DAN SARAN	
7.1	Kesimpulan.....	52
7.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....		55

## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Sifat-Sifat Fisika dan Kimia Minyak Atsiri Kencur .....	11
Tabel 2. Karakteristik Simplisia Rimpang Kencur .....	12
Tabel 3. Hasil Analisa Minyak Kencur dengan Variasi Penambahan Solvent .....	26
Tabel 4. Hasil Analisa Minyak Kencur dengan Variasi Suhu .....	13
Tabel 5. Hasil Analisa Minyak Kencur dengan Ratio Refluk .....	28
Tabel 6. Perhitungan Angka Asam Minyak Kencur dengan Variasi Penambahan Solvent.....	31
Tabel 7. Perhitungan Angka Penyabunan Minyak Kencur dengan Variasi Penambahan Solvent .....	31
Tabel 8. Perhitungan Angka Asam Minyak Kencur dengan Variasi Suhu ...	34
Tabel 9. Perhitungan Angka Penyabunan Minyak Kencur dengan Variasi Suhu.....	35
Tabel 10. Perhitungan Angka Asam Minyak Kencur dengan Ratio Refluk ....	37
Tabel 11. Perhitungan Angka Penyabunan Minyak Kencur dengan Ratio Refluk .....	38
Tabel 12. Perbandingan Standart Mutu Minyak Kencur Menurut Teori dengan Minyak Kencur Variasi Solvent dan Variasi Suhu.....	49
Tabel 13. Perbandingan Standart Mutu Minyak Kencur Menurut Teori dengan Minyak Kencur Hasil Ratio Refluk.....	50

Tabel 14. Perbandingan Standart Mutu Rendemen Minyak Kencur Menurut Teori dengan Variasi Penambahan Solvent.....	50
Tabel 15. Perbandingan Standart Mutu Rendemen Minyak Kencur Menurut Teori dengan Variasi Suhu.....	50
Tabel 16. Perbandingan Standart Mutu Rendemen Minyak Kencur Menurut Teori dengan Variasi Ratio Refluk.....	51

## DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK

Gambar 1. Tanaman Kencur ( <i>Kaemferia galanga L.</i> ) .....	6
Gambar 2. Spektrum Elektromagnetik .....	14
Gambar 3. Profil Temperatur pada Pemanasan Konvensional dan Mikrowave .....	17
Gambar 4. Ekstraktor Berbasis MAE dengan Sokhlet.....	20
Grafik 1. Perbandingan Penambahan Solvent dengan Volume Minyak Kencur .....	44
Grafik 2. Perbandingan Penambahan Solvent dengan Rendemen.....	45
Grafik 3. Perbandingan Suhu dengan Volume Minyak Kencur .....	46
Grafik 4. Perbandingan Suhu dengan Rendemen .....	47
Grafik 5. Perbandingan Ratio Refluk dengan Volume Minyak Kencur .....	48
Grafik 6. Perbandingan Ratio Refluk dengan Rendemen .....	49

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kencur (*Kaempferia galanga L.*) termasuk suku tumbuhan zingiberaceae dan digolongkan sebagai salah satu jenis temu-temuan yang mempunyai daging buah paling lunak dan tidak berserat. Kencur merupakan temu kecil yang tumbuh subur di daerah dataran rendah atau pegunungan yang tanahnya gembur (Armando, 2009). Bagian tanaman yang sering digunakan adalah rimpangnya yang mempunyai aroma yang sangat khas dan lembut sehingga mudah membedakannya dengan jenis Zingiberaceae lain. Kencur banyak digunakan dalam berbagai ramuan obat tradisional, seperti: obat batuk, disentri, masuk angin, sakit perut, penambah nafsu makan, dan lain-lain. Kandungan kimia dari rimpang kencur adalah pati, mineral, flavonoid, alkaloida, dan minyak atsiri. Minyak atsiri di dalam rimpang kencur banyak digunakan dalam industri kosmetika dan dimanfaatkan sebagai anti jamur ataupun anti bakteri (Anonim, 2009).

Peranan minyak atsiri dalam kehidupan manusia telah dikenal sejak beberapa abad yang lalu, yaitu sejak pemerintahan raja Firaun di Mesir. Jenis minyak yang telah dikenal pada saat itu terbatas pada minyak atsiri tertentu, terutama yang berasal dari rempah-rempah (Ketaren, 1985).

Minyak Atsiri dapat diproduksi dengan beberapa metode. Namun sebagian besar minyak atsiri diperoleh dengan metode penyulingan yang dikenal dengan hidrodestilasi. Cara lain adalah metode ekstraksi yang

menggunakan pelarut dan metode pengempaan (Lutony & Rahmayati, 2002).

Meskipun proses pengambilan minyak atsiri dengan metode penyulingan merupakan metode tertua, tetapi hingga kini termasuk metode yang sering digunakan oleh para pengrajin minyak atsiri di negara berkembang termasuk Indonesia. (Lutony & Rahmayati, 2002).

Salah satu tanaman penghasil minyak atsiri yaitu kencur (*Kaempferia galanga L.*) layak untuk dikembangkan karena kandungan atau rendemen minyak atsiri di dalamnya cukup banyak.

Pada beberapa literatur metode penyulingan minyak atsiri dari rimpang kencur dilakukan dengan cara destilasi air (*water distillation*). Komponen minyak atsiri yang didapatkan diantaranya adalah etil sinamat, etil p-methoxy sinamat, pentadekan, carvone, eucalyptol. Namun metode tersebut kurang efektif untuk pengambilan senyawa yang bersifat termolabil.

Alternatif proses produksi minyak kencur yang ditawarkan adalah proses produksi minyak kencur menggunakan teknologi *Microwave Assisted Extraction* (MAE). MAE merupakan teknik untuk mengekstraksi bahan-bahan terlarut di dalam bahan tanaman dengan bantuan energi gelombang mikro. Teknologi tersebut cocok bagi pengambilan senyawa yang bersifat termolabil karena memiliki kontrol terhadap temperatur yang lebih baik dibandingkan proses pemanasan konvensional (Ventakesh dan Raghavan, 2004).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai penggunaan MAE antara lain, pengambilan senyawa polyphenol dan caffein dari daun

teh (Pan dan Niu, 2003), pengambilan saponin dari chestnut (Kerem, 2005) dan pengambilan minyak lada hitam (Ramanadhan, 2005). Berdasarkan berbagai penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa MAE memiliki berbagai kelebihan dibandingkan dengan teknologi konvensional seperti distilasi uap (*hydrodistillation*), ekstraksi dengan lemak (*enfleurage*), dan ekstraksi pelarut (*solvent extraction*). Kelebihan proses MAE adalah: waktu ekstraksi lebih singkat, mengurangi konsumsi energi, mengurangi penggunaan pelarut, yield lebih tinggi, akurasi dan presisi lebih tinggi, cocok untuk komponen yang bersifat termolabil, menyertakan proses pengadukan sehingga peristiwa perpindahan massa meningkat, dan setting peralatan menggabungkan fitur soklet dan kelebihan dari microwave.

## 1.2 Perumusan Masalah

Rancang bangun dan uji kinerja MAE ini harus diperhitungkan secara matang agar alat tersebut dapat berfungsi dengan baik. Tetapi dalam pengerjaannya, kami menemukan beberapa permasalahan yang dapat kami rumuskan sebagai berikut :

- Bagaimana bentuk, model desain serta pembuatan dari alat ekstraksi gelombang mikro (MAE) sehingga efisiensi alat dapat optimal ?
- Bagaimana kinerja alat MAE tersebut ?
- Bagaimana cara mengekstraksi rimpang kencur dengan menggunakan metode MAE sehingga didapatkan rendeman minyak kencur yang optimal?

Email : [deanovita@yahoo.com](mailto:deanovita@yahoo.com)