

TUGAS AKHIR

**METODE PENGAMBILAN MINYAK JAHE DENGAN VARIASI JUMLAH
PENAMBAHAN SOLVENT DAN SUHU DALAM RIMPANG JAHE MERAH
MENGUNAKAN EKSTRAKSI GELOMBANG MIKRO**

*(Method of Extracting The Ginger Oil with The Addition of Solvent Variations
and Temperature Variations of Red Ginger Rhizome
Using Microwave 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 :

OLLAN LUTFIENDI NUGROHO
NIM. LOC 009 043

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

INTISARI

Ekstraksi gelombang mikro merupakan salah satu metode pemisahan suatu zat dari campurannya dengan pembagian sebuah zat terlarut antara dua pelarut yang tidak dapat tercampur untuk mengambil zat terlarut tersebut dari satu pelarut ke pelarut yang lain dengan memanfaatkan gelombang elektromagnetik frekuensi super tinggi (*Super High Frequency*, SHF), yaitu diatas 3GHz. Pemanasan dengan gelombang mikro mempunyai kelebihan yaitu pemanasan lebih merata karena bukan mentransfer panas dari luar tetapi membangkitkan panas dari dalam bahan tersebut. Pemanasannya juga dapat bersifat selektif artinya tergantung dari dielektrik properties bahan. Hal ini akan menghemat energi untuk pemanasan.

Penelitian ini menggunakan gelombang mikro untuk mengekstraksi minyak jahe dari bahan baku jahe empit. Ekstraksi gelombang mikro merupakan suatu metode untuk mengekstraksi minyak atsiri di dalam bahan. Teknik ini dapat diterapkan baik pada fasa padat cair yakni solute yang dipisahkan terdapat dalam padatan. Proses ekstraksi fasa padat cair didasarkan pada prinsip perbedaan kemampuan menyerap energi microwave pada masing-masing senyawa yang terkandung di dalam bahan. Parameter yang biasa digunakan untuk mengukur sifat fisik ini disebut sebagai konstanta dielektrik. Variabel yang digunakan adalah variasi penambahan solvent dan suhu. Fungsi dari pelarut adalah melarutkan komponen minyak jahe yang terkandung kemudian menguapkan bersama dengan uap air. Setelah itu campuran tersebut dipisahkan antara minyak dan air dengan menggunakan corong pemisah.

Dari hasil analisa kami bahwa minyak jahe praktikum memiliki kualitas yang baik. Hal ini dilihat dari densitas dengan variasi penambahan solvent dan suhu (0,800 gr/ml; 0,8036 gr/ml), indeks bias (1,489; 1,4874), angka asam (1,14; 1,15) dan angka penyabunan (16,14; 16,55) berada pada kisaran Essential Oil Association. Rendemen rata – rata minyak jahe dengan variabel penambahan solvent 0,22% dan variabel suhu 0,3%.

ABSTRACT

Microwave Assisted Extraction is a method of a substance from mixture with the distribution of solutes between two solvents that can not be mixed with the distribution of a solute from one solvent to another solvent with the use of high frequency electromagnetic wave (*Super High Frequency, SHF*), is over 3GHz. Heating with microwaves has advantages, namely heating more evenly because it is not transferring heat from the outside but generate heat from within the material. Can also be selectively heating means dependent on the dielectric properties. This will save energy for heating.

This research using microwave to extract ginger oil of raw materials ginger. Microwave Assisted Extraction is methode for extracting essential oils in the ingredients. This technique can be applied both in the solid phase liquid solutes are separated solids contained. Phase solid liquidextraction process is based on the principle differencein the abilityto absorb microwave energy at compound which is contained in plant material. Variable used is a variation of addition of solvent and temperature. Function of solvent is to dissolve the components of ginger oil is contained and then vaporize along with the steam. After the mixture was separated between oil and water using separator funnel.

From the results of our analysis that ginger oil has a good quality lab. It is seen from the density with variations in addition of solvent and temperature (0,8000 gr/ml; 0,8036 gr/ml), the refractive index (1,489; 1,4874), acid number (1,14; 1,15) and saponification (16,14; 16,55) in the range of Essential Oil Association. Sucrose content – average with variations in addition of solvent 0,22% ginger oil and temperature 0,3% ginger oil.

(keyword : Microwave Assisted Extraction, Ginger Oil , Variation of Solvent and Temperature)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang diberikanNya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.

Laporan Tugas Akhir ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.

Di dalam penulisan laporan Tugas akhir 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, Dosen Pembimbing Kerja Tugas Akhir, serta Dosen Wali Kelas A 2009 yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan.
2. Bapak Ir. Edy Supriyo, MT, selaku Ketua Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
3. Ibu Dra. FS Nugraheni, M.Kes, selaku Sekretaris Program Studi Diploma III Teknik Kimia Program Diploma Fakultas Teknik Universitas Diponegoro.
4. Bapak Hadi Suyanto, MSi, dan Ibu Heny Kusumayanti, ST, MT, selaku dosen wali kelas B angkatan 2009.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Diploma III Teknik Kimia atas perhatian, dorongan dan ilmu yang tak ternilai harganya.
6. *"Bapak, Ibu, serta keluarga tercinta"*, sebagai motivator terbesar bagi saya. Terima kasih atas doa, dorongan, dukungan, cinta dan kasih sayangnya.

7. Teman-teman angkatan 2009 yang telah banyak membantu dan memberi semangat serta dukungan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Semoga persahabatan kita akan abadi.
8. Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penyusun dari awal kuliah hingga terselesainya laporan Tugas Akhir ini yang tidak dapat penyusun sebutkan satu-persatu.

Penyusun menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Untuk itu penyusun sangat menghargai kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan dari laporan ini.

Akhirnya penyusun berharap laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan para pembaca.

Semarang, Juni 2012

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
INTISARI	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tanaman Jahe.....	4
2.2 Jahe Merah.....	5
2.3 Metode Pengolahan Minyak Atsiri Jahe Merah	11
2.3.1 Metode Penyulingan	11
2.4 Sistem Pemisahan.....	14
2.4.1 Ekstraksi	15
2.4.2 Faktor-Faktor yang Berpengaruh Dalam Proses Ekstraksi	16
2.4.3 Pembagian Prinsip Ekstraksi.....	17
2.4.4 Jenis Ekstraksi	21
2.4.5 Ekstraksi Gelombang Mikro.....	24

2.4.6	Pemanasan Gelombang Mikro	26
2.4.7	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Ekstraksi Berbantu Gelombang Mikro	28
BAB III TUJUAN DAN MANFAAT		
3.1	Tujuan	31
3.2	Manfaat	31
BAB IV PERANCANGAN ALAT		
4.1	Gambar dan Dimensi Alat	32
4.2	Prosedur Kerja Alat	33
BAB V METODOLOGI		
5.1	Bahan-bahan dan Alat yang Digunakan.....	34
5.1.1	Alat yang Digunakan	34
5.1.2	Bahan yang Digunakan	35
5.2	Variabel Percobaan	35
5.2.1	Variabel Kendali	35
5.2.2	Variabel Bebas.....	35
5.3	Cara Kerja	35
5.3.1	Perlakuan pendahuluan	35
5.3.2	Cara Kerja Alat.....	35
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN		
6.1	Hasil Pengamatan	37
6.1.1	Hasil Analisa Minyak Jahe dengan Variasi Penambahan Solvent.....	37
6.1.2	Hasil Analisa Minyak Jahe dengan Penambahan Solvent 80% dan Variasi Suhu	38

6.2 Hasil Pengujian Alat dan Perhitungan Kinerja Alat	
6.2.1 Menghitung Kadar Air dalam Jahe Basah	38
6.2.2 Menghitung Volume Penambahan Solvent yang diperlukan.....	39
6.2.3 Menghitung Densitas Minyak Jahe dengan Variasi Penambahan Solvent.....	40
6.2.4 Menghitung Angka Asam Minyak Jahe dengan Variasi Penambahan Solvent	40
6.2.5 Menghitung Angka Penyabunan Minyak Jahe dengan Variasi Penambahan Solvent	41
6.2.6 Rendemen Minyak Jahe dengan Variasi Penambahan Solvent.....	41
6.2.7 Menghitung Densitas Minyak Jahe dengan Penambahan Solvent 80% dan Variasi Suhu	42
6.2.8 Menghitung Angka Asam Minyak Jahe dengan Penambahan Solvent 80% dan Variasi Suhu	42
6.2.9 Menghitung Angka Penyabunan Minyak Jahe dengan Penambahan Solvent 80% dan Variasi Suhu	43
6.2.10 Rendemen Minyak Jahe dengan Penambahan Solvent 80% dan Variasi Suhu	43
6.3 Pembahasan	44
6.3.1 Pembahasan Bahan Baku.....	44
6.3.2 Pembahasan Proses Ekstraksi Gelombang Mikro....	44

6.3.3	Pembahasan Hasil Pengamatan	46
6.3.4	Pembahasan Grafik Minyak Jahe	48
6.3.5	Perbandingan Standart Mutu Minyak Jahe Menurut Essential Oil Association dengan Minyak Jahe Penelitian	52
6.3.6	Faktor-faktor yang Mempengaruhi Penelitian	52
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		
7.1	Kesimpulan.....	55
7.2	Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA.....		58

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi kandungan dalam jahe merah.....	7
Tabel 2. Karakteristik Jahe Merah Kering	7
Tabel 3. Kadar Minyak Jahe dalam Rimpang Jahe	11
Tabel 4. Standart Mutu Oleoresin Menurut EOA.....	13
Tabel 5. Karakteristik Pemanasan	28
Tabel 6. Nilai konstanta dielektrik beberapa pelarut.....	29
Tabel 7. Hasil Analisa Minyak Jahe dengan Variasi Penambahan Solvent	37
Tabel 8. Hasil Analisa Minyak Jahe dengan Penambahan Solvent 60% dan Variasi suhu	38
Tabel 9. Perhitungan Angka Asam Minyak Jahe dengan Variasi Penambahan Solvent.....	40
Tabel 10. Perhitungan Angka Penyabunan Minyak Jahe dengan Variasi Penambahan Solvent	41
Tabel 11. Perhitungan Angka Asam Minyak Jahe dengan Penambahan Solvent 60% dan Variasi Suhu	42
Tabel 12. Perhitungan Angka Penyabunan Minyak Jahe dengan Penambahan Solvent 60% dan Variasi Suhu	43
Tabel 13. Perbandingan Standart Mutu Minyak Jahe Menurut Essential Oil Association dengan Minyak Jahe Penelitian	52

DAFTAR GAMBAR DAN GRAFIK

Gambar 1. Jahe.....	4
Gambar 2. Jahe Merah.....	6
Gambar 3. Rimpang Jahe Merah.....	8
Gambar 4. Rumus Struktur Shogaols, Gingerols, Zingerone.....	9
Gambar 5. Profil Suhu pemanasan konvensional dan gelombang Mikro.....	27
Gambar 6. Alat Ekstraksi Gelombang Mikro.....	32
Grafik 1. Perbandingan Penambahan Solvent dengan Volume Minyak Jahe.....	48
Grafik 2. Perbandingan Waktu Ekstraksi dengan Rendemen yang Dihasilkan untuk Variasi Penambahan Solvent.....	49
Grafik 3. Perbandingan Waktu Ekstraksi dengan Rendemen untuk Variasi Suhu.....	50
Grafik 4. Perbandingan Suhu dengan Volume Minyak Jahe	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang kaya akan sumber daya alam baik hayati maupun non-hayati. Sumber daya alam hayati terlihat dengan melimpahnya macam-macam jenis flora yang tersebar di berbagai wilayah di seluruh pelosok tanah air. Dari sumber daya hayati ini selanjutnya dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri dan bahan perdagangan yang menghasilkan devisa negara serta pendorong pertumbuhan ekonomi negara. Selain terkenal rempah-rempahnya, Indonesia juga terkenal dengan minyak atsirinya.

Salah satu penghasil minyak atsiri adalah tanaman jahe. Jahe merupakan salah satu komoditas ekspor rempah-rempah Indonesia yang memberikan peranan cukup berarti dalam penyerapan tenaga kerja dan penerimaan devisa negara. Volume permintaan jahe dan produk olahannya terus meningkat seiring dengan makin berkembangnya industri makanan dan minuman di dalam negeri yang menggunakan bahan baku jahe.

Minyak atsiri jahe banyak digunakan dalam berbagai bidang industri, seperti industri parfum, kosmetik, *essence*, farmasi dan *flavoring agent*. Biasanya, minyak atsiri yang berasal dari rempah digunakan sebagai *flavoring agent* makanan. Bahkan dewasa ini sedang dikembangkan metode penyembuhan penyakit dengan *aromatherapy*, yaitu dengan menggunakan minyak atsiri yang berasal dari tanaman. Selain itu, minyak atsiri dari beberapa jenis tumbuhan bersifat aktif biologis sebagai anti bakteri dan anti

jamur sehingga dapat digunakan sebagai bahan pengawet pada makanan dan sebagai antibiotik alami. Minyak atsiri yang disuling dari jahe berwarna kuning bening sampai kuning tua. Minyak atsiri jahe sebagaimana minyak atsiri lainnya adalah minyak yang mudah menguap karena terdiri atas campuran komponen yang mudah menguap dengan komposisi dan titik didih yang berbeda. *Zingiberene* merupakan senyawa sesqui-terpen khas minyak atsiri *Zingiberaceae* khususnya jahe yang memberikan aroma minyak jahe. Senyawa khas minyak atsiri jahe lainnya adalah *zingiberol*, *geraniol*, dan *felandren*. Kadar minyak atsiri tumbuhan dipengaruhi oleh tingkat kematangan atau umur panen, bagian organ yang disuling, musim pemanenan, tanah dan iklim, varietas atau spesies yang ditanam serta faktor lingkungan lainnya.

Salah satu cara untuk memperoleh minyak atsiri yaitu dengan cara ekstraksi gelombang mikro. Gelombang mikro atau mikro-gelombang (*microwave*) adalah gelombang elektromagnetik dengan frekuensi super tinggi (*Super High Frequency, SHF*), yaitu diatas 3 GHz. Pemanasan dengan gelombang mikro mempunyai kelebihan yaitu pemanasan lebih merata karena bukan mentransfer panas dari luar tetapi membangkitkan panas dari dalam bahan tersebut. Pemanasannya juga dapat bersifat selektif artinya tergantung dari dielektrik properties bahan. Hal ini akan menghemat energi untuk pemanasan.

1.2 Perumusan Masalah

Rancang bangun dan uji kinerja alat ekstraksi gelombang mikro minyak jahe 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 sehingga efisiensi alat dapat optimal ?
- Bagaimana kinerja alat ekstraksi gelombang mikro dari tersebut ?
- Bagaimana cara mengekstraksi jahe merah dengan menggunakan metode ekstraksi gelombang mikro sehingga didapatkan rendeman minyak jahe merah yang optimal?
- Mengetahui komposisi yang terkandung dalam jahe merah.

Email : ollanlutfiendi@gmail.com