

**MODIFIKASI SISTEM *MICROWAVE HYDRODISTILLATION* DALAM
PENGOLAHAN MINYAK LAVENDER GUNA MENGETAHUI
NILAI *SPEFIFIC ENERGY CONSUMPTION***



**Diusulkan Sebagai Salah Satu Syarat
Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan DIV
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

OLEH :

**AMI WULANDARI
0618 4041 1725**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2022**

LEMBAR PENGESAHAN LAPORAN TUGAS AKHIR

**MODIFIKASI SISTEM *MICROWAVE HYDRODISTILLATION* DALAM
PENGOLAHAN MINYAK LAVENDER GUNA MENGETAHUI
NILAI *SPESIFIC ENERGY CONSUMPTION***

OLEH :

**AMI WULANDARI
0618 4041 1725**

Menyetujui,
Pembimbing I,

Ir. Irawan Rusnadi, M.T.
NIDN 0013017206

Palembang, Agustus 2022

Pembimbing II,

Ir. Arizal Aswan, M.T.
NIDN 0024045811

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Kimia

Ir. Jaksen, M.Si..
NIP 196209041990031002

ABSTRAK

MODIFIKASI SISTEM *MICROWAVE HYDRODISTILLATION* DALAM PENGOLAHAN MINYAK LAVENDER GUNA MENGETAHUI NILAI *SPESIFIC ENERGY CONSUMPTION*

(Ami Wulandari, 2022 : 39 Halaman, 4 Tabel, 11 Gambar, 11 Grafik, 4 Lampiran)

Minyak lavender biasanya didapat dengan metode konvensional dan waktu yang lama. Salah satu metode terkini yang bisa digunakan adalah hidrodistilasi dengan *microwave*. Kelebihan *microwave* adalah kemampuannya untuk memberikan energi langsung ke semua bahan, sehingga bisa menghemat waktu dibandingkan metode konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh waktu dan daya *microwave* terhadap rendemen minyak atsiri yang diperoleh. Pelarut yang digunakan adalah aquadest karena bersifat polar, variabel yang diuji dalam penelitian adalah bahan baku bunga lavender seberat 100 gram. Daya *microwave* yang digunakan adalah 180, 270, 360, 400 dan 450 Watt. Kondisi operasi pada metode ini adalah pada tekanan atmosferik. Pada penggunaan daya 180W diperoleh % rendemen sebesar 1,0199%, pada daya 270W sebesar 1,32%, pada daya 360W sebesar 1,4180%, pada daya 400W sebesar 1,78% dan daya 450W sebesar 1,9589%. Nilai *specific energy consumption (SEC)* pada daya *microwave* 180W sebesar 0,9118 kWh/gr, pada daya 270W sebesar 0,9091 kWh/gr, pada daya 360W sebesar 0,8979 kWh/gr, pada daya 400W sebesar 0,8933 kWh/gr dan daya 450W sebesar 0,8878 kWh/gr. Semakin besar daya yang digunakan pada proses distilasi dengan menggunakan *microwave* maka semakin rendah nilai SEC. Hal ini menyatakan bahwa semakin rendah nilai SEC pada proses distilasi maka penggunaan energi jauh lebih efisien.

Kata kunci : Minyak atsiri, *Microwave hydro distillation*, *specific energy consumption*

ABSTRACT

MICROWAVE HYDRODISTILLATION SYSTEM MODIFICATION IN PROCESSING OF LAVENDER OIL USED KNOWING THE SPECIFIC VALUE OF ENERGY CONSUMPTION

(Ami Wulandari, 2022 : 37 Pages, 4 Tables, 11 Images, 11 Graphs, 4 Attachments)

Lavender oil is usually obtained by conventional methods and need a long time to produce essential oil. One of the current methods that can be used is microwave hydrodistillation. The advantage of microwaves is their ability to provide direct energy to all materials, thus saving time compared to conventional methods. This study aims to study the effect of time and microwave power on the yield of essential oils obtained. The solvent used is aquadest because it is polar, the variable tested in this study is the raw material of 100 grams of lavender flowers. The microwave power used is 180, 270, 360, 400 and 450 Watts. The operating conditions for this method are atmospheric pressure. At 180W power usage, the yield % is 1.0199%, at 270W power is 1.32%, at 360W power is 1.4180%, at 400W power is 1.78% and 450W is 1.9589%. The value of specific energy consumption (SEC) at 180W microwave power is 0.9118 kWh/gr, at 270W power is 0.9091 kWh/gr, at 360W power is 0.8979 kWh/gr, at 400W power is 0.8933 kWh/ gr and 450W power of 0.8878 kWh/gr. The greater the power used in the distillation process using a microwave, the lower the SEC value. This means that the lower the SEC value in the distillation process, the more efficient the use of energy.

Key words : *Essential oil, Microwave hydro distillation, specific energy consumption.*

MOTTO

“Barang siapa keluar untuk mencari ilmu maka dia berada di jalan Allah”.

(HR.Turmudzi)

“Mengapa Lelah?”

Sementara Allah selalu menyemangati “hayya’alal Falaah”

“Jarak Kemenangan hanya berkisar antara kening dan sajadah”

Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagi kamu. Dan boleh jadi kamu mencintai sesuatu, padahal ia amat buruk bagi kamu. Allah Maha mengetahui sedangkan kamu tidak mengetahui”. (Al-Baqarah: 216)

Palembang, Juli 2022

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Modifikasi sistem *microwave hydrodistillation* dalam pengolahan minyak lavender guna mengetahui nilai *specific energy consumption*” ini dengan baik dan tepat pada waktunya. Shalawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta para keluarga, sahabat dan para pengikutnya hingga akhir zaman.

Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Dalam melaksanakan Tugas Akhir ini penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan serta dukungan dari berbagai pihak sehingga berjalan dengan lancar. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa. M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Ir. Jaksen M. Amin, M.Si. selaku Ketua Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ahmad Zikri, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ir. Sahrul Effendy A., M.T. selaku Koordinator Program Studi DIV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Ir. Irawan Rusnadi, M.T. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu proses penyelesaian penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Ir. Arizal Aswan, M.T. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu proses penyelesaian penelitian dan penyusunan Tugas Akhir ini.
7. Yuniar, S.T., M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik Kelas EGD 2018.
8. Bapak/Ibu Dosen, Staff Administrasi, dan Teknisi di Jurusan Teknik Kimia Politeknik Negeri Siwijaya.
9. Kedua orang tua Saya Bapak Najemi dan Ibu Yulia beserta saudara Saya Lisnadia Sandika Am Keb, Ayu Lestari S.T dan Boy Putra yang telah berkorban waktu, tenaga, dan finansial serta memberikan semangat, motivasi,

dukungan dan doa untuk Saya selama menempuh masa pendidikan.

10. Terima kasih kepada jiwa raga yang tetap kuat dan bertahan sampai sejauh ini.
11. Vica Edisi Risky sebagai tim kelompok “Minyak Atsiri” yang telah berjuang bersama dan selalu ada dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
12. Moh. Fahkri Athalah Kidam dan Ahmad Arif Hidayah yang setia menemani, mendukung dan memotivasi dari awal hingga menyelesaikan Tugas Akhir ini.
13. Sahabat Saya Andiko dan Riko Zulfikar yang telah memberikan masukan dan semangat selama Saya menyusun Tugas Akhir ini.
14. Teman-teman Kelas EGD 2018 dan Angkatan 2018 yang telah berjuang bersama, terima kasih untuk segala dukungan serta masukannya.
15. Sahabat Saya Abednego Sihombing yang selalu ada dan menemani dikala Saya lelah, dan juga Eva Vionita, Risma Manalu serta Charis Claudia yang selalu mendengarkan keluh kesah Saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
16. Teman-teman dari “*OTEWE SQUAD*” Yehezkiel, Bregi, Jessy, Zefanya, Immanuel dan dari “*MEMORY SQUAD*” Shela, Andrian dan Anjaliva yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada Saya.
17. Iqromil Hakim sebagai orang yang pernah mematahkan semangat Saya pada saat penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis mungkin menyadari bahwa Laporan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan. Oleh karenanya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak dan untuk menyempurnakan laporan Tugas Akhir ini. Pada akhirnya semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Semoga Allah SWT senantiasa memberikan Ridho-Nya kepada kita, Aamiin.

Palembang, Juli 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN TANDA TANGAN PENGUJI	iii
RINGKASAN	iv
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR GRAFIK	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Minyak Atsiri	4
2.2 Tanaman Lavender	5
2.2.1 Klasifikasi Tanaman	5
2.2.2 Ciri Morfologi	5
2.2.3 Manfaat Tanaman	6
2.2.4 Kandungan Kimia Bunga Lavender	6
2.3 Metode Distilasi Minyak Lavender	7
2.3.1 Penyulingan Dengan Air (<i>Water Distilation</i>).....	8
2.3.2 Penyulingan Dengan Uap (<i>Steam Distilation</i>).....	8
2.3.3 Penyulingan Dengan <i>Microwave</i> (<i>Microwave Assited Extraction</i>).....	9
2.4 Gelombang Mikro.....	10
2.5 Keuntungan Menggunakan <i>Microwave</i>	11
2.5.1 Pemanasan Volumetrik	11
2.5.2 Pemanasan Selektif.....	12
2.6 Parameter Kualitas Minyak Atsiri	12
2.6.1 Massa Jenis	12
2.6.2 Indeks Bias	13
2.7 Energi dan <i>Spesific Energy Consumption</i> (SEC)	13
2.8 Penelitian Terdahulu	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Tempat	19
3.2 Bahan dan Alat.....	19
3.2.1 Bahan yang Digunakan.....	19

3.2.2 Alat yang Digunakan	19
3.3 Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana	20
3.4 Pengamatan	20
3.5 Prosedur Percobaan.....	21
3.5.1 Diagram Alir Proses Penelitian	21
3.5.2 Prosedur Percobaan	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Data Hasil Penelitian	26
4.2 Pembahasan.....	27
4.2.1 Pengaruh Waktu dan Temperatur Terhadap Volume Minyak	28
4.2.2 Pengaruh Waktu dan Temperatur Terhadap % Rendemen.....	32
4.2.3 Nilai <i>Spesific Energy Consumption</i> (SEC) pada metode <i>Microwave Hydrodistillation</i> (MHD).....	35
4.2.4 Perbandingan Kualitas Minyak Lavender Berdasarkan Standar Internasional ISO 3061 : 2008 dan Penelitian Sebelumnya	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan.....	37
5.2 Saran	37
DAFTAR PUSTAKA	38

DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
2.1	Standar Mutu Minyak Lavender Sesuai SNI	7
4.1	Data Hasil Pengamatan.....	26
4.2	Data <i>Spesific Energy Consumption</i> (SEC) pada <i>Microwave Hydrodistillation</i>	27
4.3	Data Hasil Analisa Kualitas Produk Lavender	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tanaman Lavender	5
2.2 Struktur Linalool	7
2.3 Struktur Linalil Asetat	7
2.4 Skema Peralatan Penyulingan Air	8
2.5 Skema Peralatan Penyulingan Uap.....	9
2.6 Skema Peralatan <i>Microwave Hydrodistillation</i>	10
2.7 Spektrum Gelombang	11
2.8 <i>Microwave</i> (a) dan Konvensional (b)	12
3.1 Diagram Alir Penelitian Minyak Lavender dengan Menggunakan <i>Microwave Hydrodistillation</i>	21
3.2 <i>Microwave Hydrodistillation</i>	22

DAFTAR GRAFIK

Grafik	Halaman
4.1 Pengaruh Waktu dan Temperatur Terhadap Volume Minyak Lavender pada Daya <i>Microwave</i> 180 Watt	28
4.2 Pengaruh Waktu dan Temperatur Terhadap Volume Minyak Lavender pada Daya <i>Microwave</i> 270Watt	28
4.3 Pengaruh Waktu dan Temperatur Terhadap Volume Minyak Lavender pada Daya <i>Microwave</i> 360 Watt	29
4.4 Pengaruh Waktu dan Temperatur Terhadap Volume Minyak Lavender pada Daya <i>Microwave</i> 400 Watt	29
4.5 Pengaruh Waktu dan Temperatur Terhadap Volume Minyak Lavender pada Daya <i>Microwave</i> 450 Watt	29
4.6 Pengaruh Waktu dan Temperatur Terhadap % Rendemen pada Daya <i>Microwave</i> 180 Watt	31
4.7 Pengaruh Waktu dan Temperatur Terhadap % Rendemen pada Daya <i>Microwave</i> 270 Watt	32
4.8 Pengaruh Waktu dan Temperatur Terhadap % Rendemen pada Daya <i>Microwave</i> 360 Watt	32
4.9 Pengaruh Waktu dan Temperatur Terhadap % Rendemen pada Daya <i>Microwave</i> 400 Watt	32
4.10 Pengaruh Waktu dan Temperatur Terhadap % Rendemen pada Daya <i>Microwave</i> 450 Watt	33
4.11 Nilai <i>Spesific Energy Consumption</i> (SEC) dengan metode <i>Microwave Hydrodistillation</i>	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Data Pengamatan.....	40
2 Perhitungan.....	44
3 Dokumentasi.....	50
4 Surat-surat	53