

**ANALISIS *SPECIFIC ENERGY CONSUMPTION* (SEC) PADA PROSES  
PENGAMBILAN MINYAK ATSIRI DARI TANAMAN NILAM DENGAN  
METODE *MICROWAVE HYDRODISTILLATION***



**Diusulkan sebagai persyaratan mata kuliah  
Seminar Tugas Akhir Diploma IV  
Pada Jurusan Teknik Kimia Program Studi Teknik Energi**

**Oleh :**

**Dwi Astri Yuliana**

**0616 4041 1901**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA  
PALEMBANG  
2020**

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR**

**ANALISIS *SPECIFIC ENERGY CONSUMPTION* (SEC) PADA PROSES  
PENGAMBILAN MINYAK ATSIRI DARI TANAMAN NILAM DENGAN  
METODE *MICROWAVE HYDRODISTILLATION***

OLEH :

DWI ASTRI YULIANA  
0616 4041 1901

Palembang, September 2020

Menyetujui,  
Pembimbing I,



Ir. Arizal Aswan, M.T.  
NIDN 0024045811

Pembimbing II,



Ida Febriana, S.Si., M.T  
NIDN 0226028602

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Kimia



Ir. Jaksen, M.Si  
NIP 196209041990031002

## ABSTRAK

### **PENGAMBILAN MINYAK ATSIRI DARI TANAMAN NILAM DENGAN METODE *MICROWAVE HYDRODISTILLATION***

---

(Dwi Astri Yuliana, 2020, 42 Halaman, 15 Tabel, 9 Gambar, 4 Lampiran)

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 *patchouli alcohol* seberat 75 gram. Daya *microwave* yang digunakan adalah 270, 360, 450 Watt. Kondisi operasi pada metode ini adalah pada tekanan atmosferik. Besarnya daya dalam metode *microwave hydrodistillation* berbanding lurus dengan jumlah produk yang dihasilkan. Hasil penelitian diperoleh mampu meningkatkan jumlah rendemen minyak atsiri dan memperpendek waktu distilasi. Metode *microwave* hanya membutuhkan waktu 150 menit dibandingkan dengan metode konvensional yang memerlukan waktu sampai 240 menit. Pada penggunaan daya 270W diperoleh % rendemen sebesar 0,56%, pada daya 360W sebesar 0,85%, dan daya 450W sebesar 0,95%. Nilai *specific energy consumption (SEC)* pada daya *microwave* 280W sebesar 4,540 kWh/ml, pada daya 360W sebesar 3,334 kWh/ml dan daya 450W sebesar 3,115 kWh/ml.

**Kata kunci : minyak atsiri, *microwave*, Tanaman Nilam, *specific energy consumption***

## ABSTRACT

### RETRIEVAL OF ESSENTIAL OILS FROM FROM PATCHOULI PLANTS BY MICROWAVE HYDRODISTILLATION METHOD

---

(Dwi Astri Yuliana, 2020, 42 Pages, 15 Tables, 9 Pictures, 4 Attachments)

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 variables tested in the study were 75 grams of *patchouli* raw material. The microwave power used was 270, 360, 450 Watt. The operating conditions in this method are at atmospheric pressure. The amount of power in the microwave hydrodistillation method is directly proportional to the amount of product produced. The results obtained were able to increase the amount of essential oil yield and accelerate the distillation time. The microwave method only takes 150 minutes compared to the conventional method which takes up to 240 minutes. At the use of 270W power obtained% yield of 0.56%, at 360W power of 0.85%, and 450W of power of 0.95%. The value of specific energy consumption (SEC) at 270W microwave power is 4,540 kWh / ml, at 360W power of 3,334 kWh / ml and 450W of power of 3,115kWh / ml.

**Keywords:** essential oil, microwave, *patchouli alcohol*, specific energy consumption

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“La Ilaha Illallah. Tiada Tuhan selain Allah”

“Minta gelas dapat gelas. Minta air, dapat gelas dan air. *Same goes with*; Cari dunia dapat dunia. Cari akhirat dapat dunia dan akhirat.”

“*Think positive and positive things will happen*”

“*I am who I am, Not who you think I am. Not who you want me to be. I am me. I built me*”

“*Take the risk or lose the chance*”

“*If your dreams don't scare you, they are too small*”

Kupersembahkan untuk :

- Kedua Orang Tuaku
- Saudariku
- Kedua Dosen Pembimbingku
- Almamaterku

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan menyusun laporan tugas akhir.

Penulis menyusun laporan ini berdasarkan hasil pengamatan dan data-data yang diperoleh saat melakukan penelitian di Laboratorium Teknik Kimia dan Laboratorium Teknik Energi Jurusan Teknik Kimia. Dalam melaksanakan penelitian ini penulis telah banyak menerima bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya
2. Ir. Jaksen, 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 Ketua Program Studi D-IV Teknik Energi Politeknik Negeri Sriwijaya
5. Ir. Arizal Aswan, M.T. selaku pembimbing I Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan banyak masukan dan saran selama penyelesaian tugas akhir.
6. Ida Febriana, S.Si.,M.T. selaku pembimbing II Tugas Akhir di Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah memberikan banyak masukan dan saran selama penyelesaian tugas akhir.
7. Kedua Orangtua, Papa dan Mama yang selalu mendoakan tiada henti dan telah memberikan dukungan moral dan materil selama ini. Terima kasih atas segala kerja keras dan perjuangan yang telah dilakukan hingga saya bisa menyelesaikan kuliah dan laporan akhir ini.
8. Febrina Eka Putri dan Nasha Tri Destiana yang selalu menjadi tempat bertukar pikiran. Terima kasih atas segala dukungan dan semangatnya hingga saya bisa menyelesaikan kuliah dan laporan akhir ini.

9. Amalia Susanty, Tri Karimah Ramadhini, Marsa Apriani, Vira Mayangsari dan Indah Puspita, sahabat dan rekan seperjuangan yang tidak pernah berhenti untuk membantu dan saling menyemangati.
10. Meji Arjuansyah, Abdul Qosim, Evando Mahendra, dan Marwan Aditya sahabat dan rekan seperjuangan yang selalu membantu dan siap siaga untuk direpotkan.
11. Bagas Oktaihza dan Putra Pratama, rekan seperjuangan bimbingan TA yang telah membantu bertukar pikiran dalam menulis laporan.
12. Vidya Handanu dan Berliana Ramadhany, sahabat hidup yang selalu menyemangati saya hingga saya dapat menyelesaikan laporan.
13. Teman- teman kelas 8 EGA yang telah berjuang bersama-sama sampai kita berada di titik ini.
14. Seluruh pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karenanya, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak guna kesempurnaannya di masa mendatang. Semoga kekurangan itu tidak mengurangi manfaat hasil penelitian ini.

Pada akhirnya semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, mahasiswa dan pihak Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, September 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>ABSTRAK</b> .....	iii
<b>MOTTO</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	ix
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penelitian.....	2
1.3 Manfaat Penelitian.....	2
1.4 Perumusan Masalah.....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Tanaman Nilam .....	4
2.2 Minyak Tanaman Nilam .....	5
2.3 Komposisi Minyak Tanaman Nilam.....	5
2.4 Distilasi Minyak Tanaman Nilam.....	7
2.4.1 Penyulingan Dengan Air.....	7
2.4.2 Penyulingan Dengan Uap .....	8
2.4.3 Penyulingan Dengan <i>Microwave</i> .....	9
2.5 Parameter Kualitas Minyak Atsiri .....	11
2.6 Pengaruh Temperatur Pemanasan .....	12
2.7 Energi dan Intensitas Konsumsi Energi.....	12
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
3.1 Waktu dan Tempat.....	14
3.2 Alat dan Bahan .....	14
3.3 Perlakuan dan Analisis Statistik Sederhana .....	14
3.4 Pengamatan .....	15
3.5 Prosedur Percobaan.....	15



**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Penelitian..... 19

4.2 Pembahasan..... 21

    4.2.1 Hubungan antara waktu dan daya *microwave*..... 21

    4.2.2 Analisis Grafik Energi pada Variasi Daya Gelombang ..... 25

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan..... 24

5.2 Saran ..... 24

**DAFTAR PUSTAKA**..... 25

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Hal</b>
2.1 Standar Mutu Minyak Nilam SNI dan EOA .....	6
3.1 Material dan Bahan Konstruksi <i>Microwave Hydro Distillation</i> .....	17
3.2 Peralatan Laboratorium yang digunakan.....	18
4.1 Data Hasil Pengamatan .....	22
4.2 Data Pengamatan Analisa Produk.....	23
4.3 Data Pengamatan <i>Specific Energy Consumption</i> .....	24
L.1.1 Data Pengamatan Proses Operasi 270W .....	28
L.1.2 Data Pengamatan Proses Operasi 360W .....	28
L.1.3 Data Pengamatan Proses Operasi 450W .....	28
L.1.4 Data Pengamatan Pengujian Berat Minyak.....	29
L.1.5 Data Pengamatan Pengujian Indeks Bias.....	29
L.2.1 Data Perhitungan % Rendemen.....	30
L.2.2 Data Perhitungan Konsumsi Selama Operasi.....	31
L.2.3 Data Perhitungan Biaya Konsumsi Energi.....	32
L.2.4 Data Perhitung <i>Specific Energy Consumption</i> .....	32

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Hal
2.1 <i>Pogostemon Cablin Benth</i> .....	4
2.2 Struktur <i>Patchouli Alkohol</i> .....	7
2.3 Skema Peralatan Penyulingan Air .....	8
2.4 Skema Peralatan Penyulingan Uap .....	9
2.5 Skema Peralatan <i>Microwave Distillation</i> .....	9
2.6 Profil Suhu pemanasan dengan <i>Microwave</i> dan Konvensional .....	10
3.2 <i>Microwave Hydrodistillation</i> .....	18
4.1 Grafik Hubungan antara Daya dan lama waktu proses .....	24
4.2 Grafik Energi pada Variasi Daya <i>Microwave</i> .....	26

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran I Data Pengamatan.....	28
Lampiran II Data Perhitungan.....	30
Lampiran III Dokumentasi.....	33
Lampiran IV Surat-Menyurat.....	35