

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**“OPTIMASI EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI DAUN SERAI WANGI  
(*Cymbopogon nardus* L.) BERBANTUKAN GELOMBANG ULTRASONIK  
DAN MIKRO DENGAN *RESPONSE SURFACE METHODOLOGY*”**



Oleh :

**AKHMAD PERMADI WICAKSONO**

**20031010107**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN”  
JAWA TIMUR  
SURABAYA  
2023**



Laporan Hasil Penelitian  
Optimasi Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Berbantuan Gelombang Ultrasonik dan Mikro dengan *Response Surface Methodology*

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**“OPTIMASI EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI DAUN SERAI WANGI  
(*Cymbopogon nardus* L.) BERBANTUKAN GELOMBANG ULTRASONIK  
DAN MIKRO DENGAN *RESPONSE SURFACE METHODOLOGY*”**

**DIUSULKAN OLEH :**

**AKHMAD PERMADI WICAKSONO (20031010107)**

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Dosen

Penguji pada tanggal : 21 Juni 2023

**Tim Penguji :**

1.

**Ir. Mu'tasim Billah, MS**  
NIP. 19600504 198703 1 001

2.

**Ir. Lucky Indrati Utami, MT**  
NIP. 19581005 198803 2 001

**Pembimbing :**

1.

**Ir. Caecilia Pujiastuti, MT**  
NIP. 19630305 198803 2 001

2.

**Nove Kartika Erliyanti, ST., MT**  
NPT. 172 19861123 057

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

**Dr. Dra. Jarayah, MP**  
NIP. 19650403 199103 2 001





Laporan Hasil Penelitian  
Optimasi Ekstraksi Minyak atsiri Daun Serai Wangi (*Cymbopogon  
nardus* L.) Berbantuan Gelombang Ultrasonik dan Mikro dengan  
*Response Surface Methodology*

---

---

**KETERANGAN REVISI**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : 1. Fadila Ardiansyah Afandi NPM. 20031010097  
2. Akhmad Permadi Wioaksono NPM. 20031010107

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan (~~Revisi/ Tidak ada revisi \*~~) ~~Proposal / Skripsi/ Kerja Praktek/~~  
Hasil Penelitian dengan judul :

**“Optimasi Ekstraksi Minyak atsiri Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus*  
L.) Berbantuan Gelombang Ultrasonik dan Mikro dengan *Response Surface*  
*Methodology*”**

Surabaya, 21 Juni 2023

Dosen penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Mu'tasim Billah, MS  
NIP. 19600504 198703 1 001

2. Ir. Lucky Indrati Utami, MT  
NIP. 19581005 198803 2 001

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

Ir. Caecilia Pujiastuti, MT.  
NIP. 19630305 198803 2 001

Dosen Pembimbing II

Nove Kartika Erliyanti, ST., MT  
NPT. 172 19861123 057



Laporan Hasil Penelitian  
Optimasi Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Berbantuan Gelombang Ultrasonik dan Mikro dengan *Response Surface Methodology*

---

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa atas segala ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian yang berjudul “Optimasi Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Berbantuan Gelombang Ultrasonik dan Mikro dengan *Response Surface Methodology*” sebagai salah satu syarat untuk kelulusan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu baik dalam proses penelitian sampai penyusunan laporan. Ucapan terima kasih ini disampaikan kepada :

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
4. Ibu Nove Kartika Erliyanti, M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
5. Bapak Ir. Mu'tasim Billah, M.S., selaku Dosen Penguji Penelitian.
6. Ibu Ir. Lucky Indrati Utami, M.T., selaku Dosen Penguji Penelitian

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan laporan hasil penelitian ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan laporan. Akhir kata, penulis berharap laporan proposal ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak.

Surabaya, 20 Juni 2023

Penyusun



Laporan Hasil Penelitian  
Optimasi Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Berbantuan Gelombang Ultrasonik dan Mikro dengan *Response Surface Methodology*

---

---

**DAFTAR ISI**

|  |      |
|--|------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....  | i    |
| KETERANGAN REVISI.....   | ii   |
| DAFTAR ISI.....  | iv   |
| DAFTAR GAMBAR .....  | vi   |
| DAFTAR TABEL.....  | vii  |
| INTISARI.....  | viii |
| BAB I PENDAHULUAN.....   | 1    |
| I.1 Latar Belakang .....   | 1    |
| I.2 Tujuan Penelitian .....  | 4    |
| I.3 Manfaat Penelitian .....   | 4    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....   | 5    |
| II.1 Serai Wangi ( <i>Cymbopogon nardus</i> L.).....   | 5    |
| II.2 Minyak Atsiri Daun Serai Wangi .....  | 6    |
| II.3 Ekstraksi .....   | 9    |
| II.4 Jenis-Jenis Alat Ekstraksi Nonkonvensional.....   | 11   |
| II.5. Keuntungan Penggabungan Metode Gelombang <i>Ultrasound</i> dan<br><i>Microwave</i> ..... | 12   |
| II.6 <i>Response Surface Methodology</i> .....   | 13   |
| II.7 Pelarut.....  | 13   |
| II.8 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Serai<br>Wangi.....          | 14   |
| II.9 Landasan Teori .....  | 15   |
| II.10 Hipotesis .....  | 18   |
| BAB III METODE PENELITIAN.....   | 19   |
| III.1 Bahan.....   | 19   |
| III.2 Rangkaian Alat .....   | 19   |
| III.3 Peubah .....   | 21   |
| III.4 Prosedur.....  | 22   |



## Laporan Hasil Penelitian

### Optimasi Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Berbantuan Gelombang Ultrasonik dan Mikro dengan *Response Surface Methodology*

---

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| III.5 Diagram Alir.....           | 23 |
| III.6 Analisis.....               | 24 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... | 26 |
| IV.1 Hasil Pengamatan.....        | 26 |
| IV.2 Grafik dan Pembahasan.....   | 27 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....   | 39 |
| V.1 Kesimpulan.....               | 39 |
| V.2 Saran .....                   | 39 |
| DAFTAR PUSTAKA .....              | 40 |
| LAMPIRAN I.....                   | 45 |
| LAMPIRAN II .....                 | 50 |
| LAMPIRAN III.....                 | 56 |





Laporan Hasil Penelitian  
Optimasi Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Berbantuan Gelombang Ultrasonik dan Mikro dengan *Response Surface Methodology*

---

---

**DAFTAR GAMBAR**

|  |    |
|--|----|
| Gambar II.1 Serai Wangi ( <i>Cymbopogon nardus</i> L.).....  | 5  |
| Gambar II.2 Alat <i>Ultrasonic Cleaning Bath</i> .....   | 11 |
| Gambar II.3 Alat <i>Microwave</i> .....  | 12 |
| Gambar III.1 Rangkaian alat <i>pre-treatment</i> menggunakan <i>ultrasound cleaning bath</i><br>.....                    | 19 |
| Gambar III.2 Rangkaian alat ekstraksi menggunakan <i>microwave</i> .....   | 20 |
| Gambar III.3 Diagram Alir Penelitian.....  | 23 |
| Gambar IV.1 Pengaruh Konsentrasi Larutan Garam terhadap <i>Yield</i> Minyak Atsiri<br>pada Berbagai Waktu Ekstraksi..... | 27 |
| Gambar IV.2 Pengaruh Konsentrasi Garam terhadap Densitas Minyak Atsiri pada<br>Berbagai Waktu Ekstraksi .....            | 28 |
| Gambar IV.3 Pengaruh Konsentrasi Larutan Garam terhadap Indeks Bias Minyak<br>Atsiri pada Berbagai Waktu Ekstraksi.....  | 30 |
| Gambar IV.4 Grafik Perbandingan <i>Yield</i> Secara <i>Predicted Vs Actual</i> .....                                     | 35 |
| Gambar IV.5 Hubungan Waktu dan Konsentrasi Garam Terhadap <i>Yield</i> Minyak<br>Atsiri Daun Serai Wangi.....            | 36 |



## Laporan Hasil Penelitian

# Optimasi Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Berbantuan Gelombang Ultrasonik dan Mikro dengan *Response Surface Methodology*

---

### DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel II.1 Spesifikasi Persyaratan Mutu Minyak Atsiri Serai Wangi.....   | 6  |
| Tabel II.2 Kandungan Minyak Atsiri Daun Serai Wangi ( <i>Cymbopogon nardus</i> L.)<br>.....  | 7  |
| Tabel IV.1. Hasil Analisis <i>Yield</i> , Densitas, Indeks Bias Dan Warna Minyak Atsiri<br>Daun Serai Wangi Pada Berbagai Konsentrasi Garam dan Waktu<br>Ekstraksi ..... | 26 |
| Tabel IV.2 Hasil Analisis Uji GCMS <i>Yield</i> Minyak Atsiri Daun Serai Wangi ....  | 27 |
| Tabel IV.3 Matrik Design Eksperimental ( <i>Actual</i> ).....  | 32 |
| Tabel IV.4 Analisis ANOVA untuk Model Kuadratik .....  | 33 |
| Tabel IV.5 Analisis Koefisien Determinasi .....  | 34 |





## Laporan Hasil Penelitian

# Optimasi Ekstraksi Minyak Atsiri Daun Serai Wangi (*Cymbopogon nardus* L.) Berbantuan Gelombang Ultrasonik dan Mikro dengan *Response Surface Methodology*

---

### INTISARI

Serai wangi (*Cymbopogon nardus* L.) adalah anggota dari genus *Cymbopogon* (famili *Poaceae*) berasal dari India Selatan dan Sri Lanka yang dikenal sebagai serai wangi di Indonesia. Serai wangi memiliki potensi besar untuk dikembangkan menjadi komoditas minyak atsiri. Ekstraksi serai wangi menjadi minyak atsiri dapat meningkatkan nilai jualnya karena dibutuhkan dalam berbagai industri seperti bahan dasar kosmetik, parfum, obat-obatan, dan pemberi aroma. Metode *Ultrasound Microwave Assisted Extraction* (UMAE) adalah kombinasi metode untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas ekstraksi minyak atsiri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh penambahan garam dan waktu ekstraksi terhadap *yield*, densitas dan indeks bias minyak atsiri daun serai wangi. Selain itu, juga untuk mengetahui komposisi kimia yang terkandung dalam minyak atsiri daun serai wangi dan mendapatkan kondisi optimal dari proses ekstraksi minyak atsiri daun serai wangi dengan *Response Surface Methodology*. Daun serai wangi mula-mula diperkecil ukurannya dan dikeringkan menggunakan oven selama 90 menit pada suhu 100°C. Kemudian dilakukan *pre-treatment* menggunakan sonikator selama 5 menit dengan suhu 35°C. Selanjutnya dilakukan proses ekstraksi daun serai wangi menggunakan *microwave*. Waktu ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah 30, 45, 60, 75 dan 90 menit dengan penambahan garam yang digunakan yaitu 2%, 4%, 6%, 8% dan 10%. Kondisi ekstraksi dilakukan dengan menggunakan rasio umpan terhadap pelarut 1:10 (b/v) pada daya 450 watt. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi pelarut garam dan waktu ekstraksi berpengaruh terhadap *yield*, densitas dan indeks bias. Hasil terbaik diperoleh pada variabel penelitian 60 menit dan konsentrasi pelarut garam 6% dengan *yield* sebesar 1,975%, densitas sebesar 0,8674 gr/ml dan indeks bias sebesar 1,454. Komposisi kimia utama dari minyak atsiri daun serai wangi yaitu geraniol 47,57%, sitronellol 12,23%, sitronellal 9,55%, sitral 5,53%, dan geranyl acetate 3,39%. Kondisi optimal yang disarankan dari *Response Surface Methodology* yaitu pada waktu ekstraksi 67,83 menit dan konsentrasi penambahan garam 6,22%.

**Kata kunci :** *minyak atsiri daun serai wangi; microwave; ultrasound; response surface methodology*