

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**OPTIMASI *MICROWAVE STEAM DISTILLATION* SEBAGAI METODE
EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI SERAI WANGI (*Cymbopogon nardus L*)
DENGAN *RESPONSE SURFACE METHODOLOGY***



Disusun oleh:

Muhammad Rifqy Zamzami

20031010143

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA
2023**



Penelitian
Kajian Waktu Ekstraksi Dan Rasio Massa Bahan Terhadap Volume
Labu Pada Ekstraksi Minyak Atsiri Serai Wangi Dengan Metode
Microwave Steam Distillation

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN**

**"KAJIAN WAKTU EKSTRAKSI DAN RASIO MASSA BAHAN
TERHADAP VOLUME LABU PADA EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI
SERAI WANGI DENGAN METODE *MICROWAVE STEAM
DISTILLATION*"**

Disusun oleh :

Muhammad Rifqy Zamzami

20031010143

Penelitian ini telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2

Ir. Caecilia Pujiastuti, MT.
NIP. 196303051988032001

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

Dosen Penguji 1

Dosen Penguji 2

Ir. Retno Dewati, MT.
NIP. 19600112 198703 2 001

Ir Nana Dyah Siswati, M.Kes.
NIP. 19600422 198703 2 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP.

NIP. 19650403 199103 2 001



KETERANGAN REVISI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : 1. Sandy Buana Putra NPM. 20031010142
2, Muhammas Rifqy Zamzami NPM. 20031010143

Jurusan : Teknik Kimia

Telah mengerjakan (Revisi/ Tidak ada revisi *) Proposal / Skripsi / Kerja Praktek/

Hasil Penelitian dengan judul :

**“KAJIAN WAKTU EKSTRAKSI DAN RASIO MASSA BAHAN
TERHADAP VOLUME LABU PADA EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI
SERAI WANGI DENGAN METODE *MICROWAVE STEAM
DISTILLATION*”**

Surabaya, 20 Agustus 2024

Dosen penguji yang memerintahkan revisi

1. Ir. Retno Dewati, MT.
NIP. 19600112 198703 2 001

2. Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes.
NIP. 19600422 198703 2 001

Mengetahui,

Dosen Pembimbing 1

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

Dosen Pembimbing 2

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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Rifqy Zamzami
NPM : 20031010143
Fakultas/Program Studi : Teknik dan Sains/ Teknik Kimia
Judul Skripsi/Penelitian : Kajian Waktu Ekstraksi dan Rasio Massa Bahan Terhadap Volume Labu Pada Ekstraksi Minyak Atsiri Serai Wangi dengan *Metode Microwave Steam Distillation*.

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di UPN "Veteran" Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini merupakan gagasan, rumusan ,dan hasil pelaksanaan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebut nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila dikemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbeneran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima konsekuensi apapun, sesuai dengan ketentuan yang berlaku di UPN "Veteran" Jawa Timur.

Surabaya, 23 Agustus 2024

Yang Menyatakan,



TOL. 20
METERAI
TEMPEL
F36AMX169240800

(*Muhammad Rifqy Zamzami*)



Penelitian

Optimasi *Microwave Steam Distillation* Sebagai Metode Ekstraksi Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L*) 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 penelitian yang berjudul “Optimasi *Microwave Steam Distillation* Sebagai Metode Ekstraksi Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L*) dengan *Response Surface Methodology*” sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana.

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

1. Prof. Dr. Dra. Jariyah, MP., selaku Dekan Fakultas Teknik & Sains UPN “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia UPN “Veteran” Jawa Timur.
3. Ir. Caecilia Pujiastuti, MT., selaku Dosen Pembimbing I.
4. Nove Kartika Erliyanti, S.T, M.T., selaku Dosen Pembimbing II.
5. Ir. Retno Dewati, M.T., selaku Dosen Penguji Penelitian.
6. Ir. Nana Dyah Siswati, M.Kes., selaku Dosen Penguji Penelitian.
7. Renova Panjaitan, S.T., M.T., yang telah memberikan ide dan masukan kepada penulis.

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

Surabaya, 30 Juli 2024

Penulis



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
INTISARI.....	vii
BAB I PENDAHULUAN	1
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Tujuan Penelitian.....	3
I.3 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Serai Wangi	4
II.2 Minyak Atsiri Serai Wangi	5
II.3 Manfaat Minyak Atsiri Serai Wangi	6
II.4 <i>Microwave Assisted Extraction</i> (MAE)	6
II.4.1 <i>Microwave Steam Distillation</i> (MSD).....	7
II.4.2 Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Metode MAE.....	8
II.5 <i>Response Surface Methodology</i> (RSM)	9
II.6 Penelitian Terdahulu	12
II.7 Landasan Teori	13
II.8 Hipotesis.....	14
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
III.1 Bahan.....	15
III.2 Rangkaian Alat	15
III.3 Peubah	16
III.4 Prosedur.....	16
III.5 Diagram Alir	17
III.6 Analisis.....	17
III.7 <i>Response Surface Methodology</i>	18



Penelitian

Optimasi *Microwave Steam Distillation* Sebagai Metode Ekstraksi Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L*) dengan *Response Surface Methodology*

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	19
IV.1 Hasil Pengamatan	19
IV.2 Pembahasan	20
IV.2.1 Pengaruh Waktu dan Rasio Bahan dengan Volume Distiller Terhadap <i>Yield</i>	20
IV.2.2 Analisis Fisik Daun Serai Wangi dengan <i>Scanning Electron Microscope</i> (SEM)	23
IV.2.3 Optimasi Ekstraksi Minyak Atsiri Serai Wangi pada Metode MSD dengan RSM	24
IV.2.4 Analisis Karakteristik Fisik dan Kimia Minyak Atsiri Serai Wangi ..	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	33
V.1 Kesimpulan	33
V.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34



Penelitian

Optimasi *Microwave Steam Distillation* Sebagai Metode Ekstraksi Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L*) dengan *Response Surface Methodology*

DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Tanaman Serai Wangi (Sumber:Dokumen Pribadi).....	4
Gambar II. 2 Perbedaan Pemanasan pada Ekstraksi Konvensional dan <i>Microwave</i> (Sumber:Radoiu dkk., 2020)	7
Gambar II. 3 Struktur Geometris Model <i>Face Centered Composite Design</i> (FCCD)	10
Gambar III. 1 Rangkaian Alat Ekstraksi MSD	15
Gambar III. 2 Diagram Alir Penelitian	17
Gambar IV. 1 Pengaruh Waktu Ekstraksi Terhadap <i>Yield</i> dalam Berbagai Rasio F/D	21
Gambar IV. 2 Pengaruh F/D Terhadap <i>Yield</i> dalam Berbagai Waktu Ekstraksi ..	22
Gambar IV. 3 <i>Uji Scanning Electron Microscope</i> pada Daun Serai Wangi	23
Gambar IV. 4 Grafik Perbandingan <i>Yield</i> secara <i>Predicted vs Actual</i>	27
Gambar IV. 5 Kondisi Optimum Ekstraksi Minyak Atsiri Serai Wangi (a) 2D plot dan (b) 3D plot	28



Penelitian

Optimasi *Microwave Steam Distillation* Sebagai Metode Ekstraksi Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L*) dengan *Response Surface Methodology*

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Komposisi Senyawa Kimia dalam Minyak Atsiri Serai Wangi.....	5
Tabel II. 2 Spesifikasi Persyaratan Mutu Minyak Atsiri Serai Wangi.....	5
Tabel II. 3 Konstanta Dielektrik Pelarut	8
Tabel IV. 1 Analisis <i>Yield</i> Minyak Atsiri Serai Wangi.....	19
Tabel IV. 2 Matriks Desain Eksperimental.....	24
Tabel IV. 3 Analisis ANOVA untuk Model Kuadratik	25
Tabel IV. 4 Analisis Koefisien Determinasi	26
Tabel IV. 5 Konfirmasi Kondisi Optimum Ekstraksi Minyak Atsiri Serai Wangi dengan Metode MSD	28
Tabel IV. 6 Karakteristik Fisik Minyak Atsiri Serai Wangi Pada Kondisi Terbaik	29
Tabel IV. 7 Hasil Analisis Uji GCMS Minyak Atsiri Serai Wangi pada Kondisi Terbaik	30
Tabel IV. 8 Perbandingan Karakteristik Minyak Atsiri Serai Wangi dari Kondisi Optimum Metode MSD dengan SNI	31



Penelitian

Optimasi *Microwave Steam Distillation* Sebagai Metode Ekstraksi Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon nardus L*) dengan *Response Surface Methodology*

INTISARI

Ekstraksi minyak atsiri serai wangi metode *Microwave Steam Distillation* (MSD) memanfaatkan gelombang mikro dan *supply steam* untuk memanaskan bahan. Pemanasan dengan *microwave* bersifat selektif dan volumetrik. Kombinasi gelombang mikro dan *supply steam* mampu meningkatkan efisiensi dan efektivitas ekstraksi minyak atsiri serai wangi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh waktu dan rasio bahan dengan volume distiller (F/D) terhadap *yield* minyak atsiri serai wangi, menentukan kondisi operasi optimum ekstraksi minyak atsiri serai wangi pada metode MSD dengan *Response Surface Methodology* (RSM), dan mengetahui karakteristik fisik dan kimia minyak atsiri serai wangi dari hasil ekstraksi metode MSD yang terbaik. Daun serai wangi dengan kadar air 65% dipotong dengan ukuran 1-3 cm. Kemudian ditimbang sesuai dengan variabel F/D yaitu 0,05 g/ml, 0,075 g/ml, 0,1 g/ml, 0,125 g/ml, dan 0,15 g/ml. Steam generator diisi aquadest sebanyak 200 ml dan dipanaskan hingga mendidih. Proses ekstraksi dilakukan pada daya 450 Watt selama 30 menit, 50 menit, 70 menit, 90 menit, dan 110 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu ekstraksi dan rasio F/D berbanding lurus dengan *yield* yang diperoleh sampai pada kondisi optimumnya. Kondisi terbaik diperoleh pada variabel waktu ekstraksi 90 menit dan rasio F/D 0,125 dengan *yield* sebesar 2,7771%. Kondisi optimum dari metode RSM didapatkan pada variabel waktu ekstraksi 108 menit dan rasio F/D 0,103 dengan perolehan *yield* sebesar 2,3301%. Minyak atsiri serai wangi yang diperoleh dari kondisi terbaik memiliki karakteristik fisik berupa warna kuning pucat, densitas sebesar 0,94 g/ml, indeks bias sebesar 1,455. Komponen utama penyusun minyak atsiri serai wangi yang diperoleh dari kondisi terbaik adalah *Geraniol* 42,65%, *Citronellol* 12,84%, *Citronellal* 9,18%, *Citral* 7,11%, dan *Geranyl Acetat* 3,09%.
Kata kunci : minyak atsiri serai wangi, *microwave steam distillation*, *response surface methodology*