

LAPORAN HASIL PENELITIAN

**OPTIMASI WAKTU DISTILASI DAN RASIO BAHAN BAKU DENGAN
PELARUT AQUADEST PADA EKSTRAKSI DAUN SERAI DAPUR
(*Cymbopogon citratus*)**



Disusun Oleh:

NOVITA INDAHYANI

20031010017

**PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2024**

LAPORAN HASIL PENELITIAN
OPTIMASI WAKTU DISTILASI DAN RASIO BAHAN BAKU DENGAN
PELARUT AQUADEST PADA EKSTRAKSI DAUN SERAI DAPUR
(Cymbopogon citratus)



Disusun Oleh:

NOVITA INDAH YANI

20031010017

PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK DAN SAINS
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
SURABAYA
2024



Laporan Hasil Penelitian
"Optimasi Waktu Distilasi dan Rasio Bahan Baku dengan Pelarut
Aquadest pada Ekstraksi Daun Serai Dapur (*Cymbopogon
citratatus*)"

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN HASIL PENELITIAN

"OPTIMASI WAKTU DISTILASI DAN RASIO BAHAN BAKU DENGAN
PELARUT AQUADEST PADA EKSTRAKSI DAUN SERAI DAPUR
(*Cymbopogon citratatus*)"

Oleh :

Novita Indahyani

20031010017

Telah dipertahankan dan diterima oleh Dosen Pembimbing dan Penguji
Pada tanggal: 13 November 2024

Dosen Penguji

1.

Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT.
NIP. 19660621 199203 2 001

2.

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

Dosen Pembimbing

1.

Erwan Adi Saputro, ST, MT, Ph.D
NIP. 19800410 200501 1 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik & Sains

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur



Prof. Dr. Dra. Jarivah, MP.
NIP. 19650403 199103 2 001



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA TIMUR
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI TEKNIK KIMIA

Jl. Raya Rungkut Madya Gunung Anyar Telp. (031) 8782179 Surabaya 60294

KETERANGAN REVISI

Yang di bawah ini :

Nama : 1. Novita Indahyani

NPM : 20031010017

2. Luky Natasha

NPM : 20031010033

Telah mengerjakan revisi / tidak ada revisi hasil penelitian, dengan

Judul :

"Optimasi Waktu Distilasi dan Rasio Bahan Baku dengan Pelarut Aquadest pada Ekstraksi Daun Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*)"

Surabaya, 13 November 2024

Menyetujui,

Dosen Penguji I

(Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT.)

NIP. 19660621 199203 2 001

Dosen Penguji II

(Ir. Caecilia Pujiastuti, MT.)

NIP. 19630305 198803 2 001

Dosen Pembimbing

(Erwan Adi Saputro, ST, MT, Ph.D.)

NIP. 19800410 200501 1 001

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Novita Indahyani
NPM : 20031010017
Fakultas/Program Studi : Teknik & Sains/Teknik Kimia
Judul Skripsi : Optimasi Waktu Distilasi dan Rasio Bahan Baku dengan Pelarut Aquadest pada Ekstraksi Daun Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*)

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 menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

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

Surabaya, 13 November 2024

Yang Menyatakan,



(Novita Indahyani)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas segala ridho-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan hasil penelitian dengan judul “Optimasi Waktu Distilasi dan Rasio Bahan Baku dengan Pelarut Aquadest pada Ekstraksi Daun Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*)”.

Penyusunan laporan hasil penelitian ini merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh dalam kurikulum program studi S-1 Teknik Kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik dan Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Dalam pelaksanaan penyusunan laporan hasil penelitian ini tidak lepas dalam bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Dra. Jariyah, M.P., selaku Dekan Fakultas Teknik & Sains Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Sintha Soraya Santi, MT., selaku Koordinator Program Studi Teknik Kimia Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur sekaligus selaku Dosen Penguji.
3. Bapak Erwan Adi Saputro, S.T., M.T., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing Penelitian, yang telah membimbing dalam penyelesaian penelitian ini.
4. Ibu Ir. Caecilia Pujiastuti, M.T., selaku Dosen Penguji Penelitian
5. Segenap pihak yang telah membantu dalam penyusunan laporan penelitian.

Penyusun menyadari bahwa laporan penelitian ini masih banyak kekurangan. Oleh sebab itu, saran dan kritik yang membangun kami butuhkan untuk memperbaiki laporan penelitian ini. Akhir kata semoga laporan penelitian ini dapat memberi manfaat semua pihak yang berkepentingan dan Tuhan Yang Maha Esa memberikan balasan kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dalam penyusunan laporan penelitian ini.

Hormat Kami,

Penyusun



DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
INTISARI.....	vii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
I.1. Latar Belakang	1
I.2. Tujuan Penelitian	4
I.3. Manfaat Penelitian	4
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA	5
II.1 Teori Umum	5
II.1.1 Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratatus</i>)	5
II.1.2 Minyak Atsiri Serai Dapur	6
II.1.3 Kandungan Minyak Atsiri Serai Dapur.....	7
II.1.4 Manfaat Minyak Atsiri Serai Dapur.....	8
II.1.5 Parameter Minyak Atsiri Serai Dapur.....	8
II.1.6 Ekstraksi.....	9
II.1.7 Pelarut	11
II.1.8 Yield.....	11
II.1.9 <i>Gas Chromatography</i> (GC)	11
II.1.10 Optimasi	12
II.1.11 <i>Response Surface Methodology</i> (RSM)	12
II.2 Landasan Teori	13
II.2.1 Proses Ultrasonik	13
II.2.2 Proses Distilasi	13
II.2.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi	14
II.2.4 Hipotesis.....	15



Laporan Hasil Penelitian

“Optimasi Waktu Distilasi dan Rasio Bahan Baku dengan Pelarut Aquadest pada Ekstraksi Daun Serai Dapur (*Cymbopogon citratus*)”

BAB III	16
METODE PENELITIAN.....	16
III.1 Bahan yang Digunakan.....	16
III.2 Alat yang Digunakan.....	16
III.3 Variabel yang Digunakan.....	18
III.4 Prosedur Penelitian.....	18
III.5. Analisis.....	21
III.5.1. Analisis Rendemen.....	21
III.5.2. Analisis Densitas.....	21
III.5.3. Analisis Indeks Bias.....	21
III.5.4. Analisis Kelarutan dalam Alkohol.....	21
III.5.5. Analisis Komposisi Senyawa Kimia.....	22
III.5.6. Uji Organoleptik.....	22
BAB IV	23
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
IV.1 Hasil Pengujian Minyak Atsiri Daun Serai Dapur.....	23
IV.2 Pembahasan.....	26
IV.2.1 Analisa Densitas.....	26
IV.2.2 Analisa Rendemen.....	28
IV.2.3 Analisa Indeks Bias.....	29
IV.2.4 Analisa Kelarutan dalam Alkohol.....	30
IV.2.5 Analisa Komposisi Senyawa Kimia.....	31
IV.2.6 Analisa Organoleptik.....	33
IV.3 Proses Optimasi Dengan RSM <i>Design Expert 13</i>	34
BAB V.....	42
KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
V.1. Kesimpulan.....	42
V.2. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
APPENDIX.....	49
LAMPIRAN.....	51



DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 (a) Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratius</i>) (Murdiyah, et al., 2022) dan (b) Serai Wangi (<i>Cymbopogon nardus</i>) (Dacosta, et al., 2017).....	5
Gambar III. 1 Rangkaian alat <i>ultrasonic cleaner</i>	16
Gambar III. 2 Rangkaian alat distilasi	17
Gambar III. 3 Diagram Alir Penelitian	20
Gambar IV. 1 Warna Minyak Atsiri Daun Serai Dapur (a) Kuning Pucat dan (b) Kuning Kecoklatan.....	26
Gambar IV. 2 Grafik Pengaruh Waktu Distilasi dan Rasio Bahan dengan Pelarut terhadap Densitas Minyak Atsiri Serai Dapur	26
Gambar IV. 3 Grafik Pengaruh Waktu Distilasi dan Rasio Bahan dengan Pelarut terhadap Nilai Rendemen Minyak Atsiri Daun Serai Dapur	28
Gambar IV. 4 Kromatogram Minyak Atsiri Daun Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratius</i>).....	32
Gambar IV. 5 Data Hasil Percobaan dari Variabel Waktu Distilasi dan Rasio Bahan dengan Pelarut.....	34
Gambar IV. 6 Ringkasan Model Statistik Respon Nilai Rendemen	34
Gambar IV. 7 Hasil ANOVA pada Respon Nilai Rendemen Model <i>Quadratic</i> ..	35
Gambar IV. 8 Grafik Hubungan Antara Data Prediksi dengan Data Actual	36
Gambar IV. 9 Plot Grafik 3 Dimensi Antara Waktu Distilasi dan Rasio Bahan dengan Pelarut terhadap Nilai Rendemen	37
Gambar IV. 10 Solusi Optimal Berdasarkan RSM <i>Design Expert 13</i>	38



DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Spesifikasi Persyaratan Mutu Minyak Atsiri Serai	7
Tabel II. 2 Kandungan Minyak Atsiri Serai dapur.....	7
Tabel IV. 1 Hasil Analisa Densitas Minyak Atsiri Daun Serai dapur	24
Tabel IV. 2 Hasil Analisa Rendemen Minyak Atsiri Daun Serai Dapur	24
Tabel IV. 3 Hasil Analisa Kelarutan Minyak Atsiri Serai Dapur dalam Alkohol	24
Tabel IV. 4 Hasil Analisa Organoleptik Minyak Atsiri Daun Serai Dapur	25
Tabel IV. 5 Hasil Analisa Indeks Bias Minyak Atsiri Daun Serai Dapur.....	29
Tabel IV. 6 Kandungan Minyak Atsiri Daun Serai dapur	32
Tabel IV. 7 Perbandingan Hasil Simulasi dan Percobaan.....	39
Tabel IV. 8 Perbandingan Kondisi Optimum Hasil Percobaan dan Simulasi dengan SNI.....	40



INTISARI

Serai dapur (*Cymbopogon citratus*) merupakan tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku minyak atsiri dengan aroma yang khas. Minyak atsiri serai dapur memiliki aroma lemon yang kuat karena mengandung sitral dalam jumlah yang tinggi sehingga dinamakan *lemongrass oil*. Minyak atsiri merupakan senyawa yang diperoleh dari berbagai bagian tanaman, termasuk akar, kulit kayu, batang, daun, biji dan bunga, dan biasanya dalam bentuk cairan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu distilasi dan rasio bahan dengan pelarut terhadap rendemen, densitas, indeks bias, kelarutan dalam alkohol, kandungan senyawa kimia, serta warna dan aroma minyak atsiri daun serai dapur serta menentukan model persamaan dan kondisi optimal dari proses tersebut menggunakan RSM melalui *software Design Expert 13*. Pada penelitian ini terdapat beberapa alat yang dibutuhkan diantaranya alat ultrasonik, serangkaian alat distilasi, dan separator oil. Langkah penelitian ini yaitu menyiapkan 300 gram daun serai dapur yang sudah kering, lalu menambahkan pelarut aquadest sesuai dengan variabel yang ditentukan. Setelah itu, melakukan *pretreatment* dengan alat ultrasonik selama 10 menit pada suhu 40°C. Kemudian merangkai alat distilasi hingga air pendingin dalam kondensor mengalir stabil. Selanjutnya melakukan proses ekstraksi dengan metode distilasi sesuai variabel waktu yang ditentukan. Kemudian, menganalisis minyak atsiri yang diperoleh. Setelah mendapatkan nilai rendemennya maka dilakukan proses optimasi RSM dengan *software Design Expert 13*. Hasil titik optimum diperoleh pada kombinasi variabel rasio bahan dengan pelarut (1:19,997) (gr:ml) dan waktu distilasi 131,941 menit dihasilkan rendemen sebesar 1,245% dan nilai *desirability* 1,000 pada model *quadratic*. Minyak atsiri daun serai dapur yang diperoleh dilakukan uji karakteristik sesuai parameter dan hasilnya memenuhi mutu SNI nomor 06-3953-1995.

Kata kunci: Distilasi, *Lemongrass Oil*, Optimasi, Rendemen, Serai Dapur