

**PENGARUH SUHU PEMANASAN TERHADAP MUTU SETIAP TAHAPAN
PENGAMBILAN DARI PENYULINGAN MINYAK SEREH
(Citronella oil)**



**JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS "45"
UJUNG PANDANG**

1995

PENGAMBIH SUHU PEMANASAN TERHADAP MUTU SETIAP TAHAPAN
PENGAMBILAN DARI PENYULINGAN MINYAK SEREH
(Citronella oil)

O l e h

M A H R U D D I N

4590030102 / 90107411111090

UNIVERSITAS

Skripsi

BUSOWA

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Pertanian Pada Fakultas Pertanian

Universitas "45"

JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN

FAKULTAS PERTANIAN

UNIVERSITAS "45"

UJUNG PANDANG

1 9 9 5

Judul Skripsi : PENGARUH SUHU PEMANASAN TERHADAP MUTU
SETIAP TAHAPAN PENGAMBILAN DARI PENYU-
LINGAN MINYAK SEREH (Citronella oil).

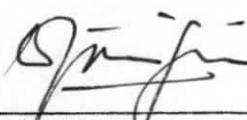
Nama Mahasiswa : M A H R U D D I N

No. Stb/Nirm : 4590030102 / 90107411111090

Jurusan : TEKNOLOGI PERTANIAN

Menyetujui

1. Komisi Pembimbing


(Ir. JALIL GENISA, MS.)

Pembimbing I

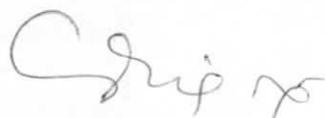

(Ir. Ny. SARINAH D. AMRULLAH, MSi)

Pembimbing II


(Ir. ABDUL HALIK)

Pembimbing III

2. Ketua Jurusan
Teknologi Pertanian



(Ir. ABDUL HALIK)

3. Dekan Fakultas Pertanian
Universitas "45"



(Ir. DARUSSALAM SANUSI)

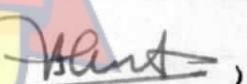
Tanggal Lulus : _____

BERITA ACARA UJIAN

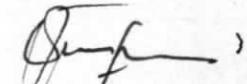
Berdasarkan Surat Keputusan Rektor Universitas "45" Ujung Pandang, Nomor : 705/01/U-45/XI/1994 tanggal 29 November 1994 Tentang Panitia Ujian Skripsi, maka pada hari ini tanggal 17 Juni 1995, hasil Praktek Lapang diterima kemudian disahkan setelah dipertahankan di depan panitia Ujian Skripsi Universitas "45" Ujung Pandang untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar sarjana Program Strata Satu (S-1) pada Fakultas Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian yang terdiri atas :

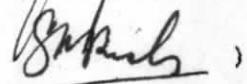
Panitia Ujian Skripsi :

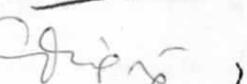
Ketua : Ir. Darussalam Sanusi ()

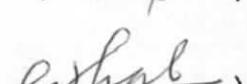
Sekretaris : Ir. M. Djamil Gunawi ()

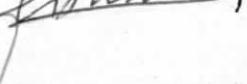
Anggota Penguji :

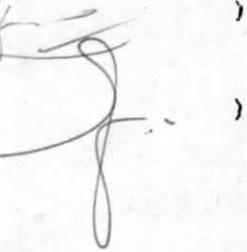
1. Ir. Jalil Genisa, MS. ()

2. Ir. Ny. Sarinah D. Amrullah, MSi. ()

3. Ir. Abdul Halik ()

4. DR. Ir. Elly Ishak, M.Sc. ()

5. Ir, Amran Laga, MSi. ()

6. Ir. Lingga ()

MAHRUDDIN. 4590 030102. "Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap Mutu Setiap Tahapan Pengambilan Dari Penyulingan Minyak Sereh (Citronella oil)". (Di bawah bimbingan Ir. JALIL GANISA, MS., Ir. Ny. SARINAH D. AMRULLAH, MSi, dan Ir. ABDUL HALIK).

RINGKASAN

Produksi minyak sereh di Indonesia semakin meningkat sebagai akibat banyaknya masyarakat berusaha dalam pembudidayaan sereh. Namun demikian minyak sereh akan mengalami perubahan atau penurunan mutu sehingga akan merubah keadaan komponen minyak sereh, baik karakter atau kualitas, untuk itu dalam mempertahankan mutu perlu diadakan pengolahan yang baik.

Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh suhu pemanasan dan tahapan pengambilan setiap 1 jam terhadap mutu fisiko kimia minyak sereh yang dihasilkan.

Didalam penelitian ini digunakan rancangan acak kelompok dengan dua kali ulangan. Dengan memvariasikan suhu 90°C , 90°C , dan 100°C serta tahapan pengambilan setiap 1 jam pertama, 1 jam kedua, dan 1 jam ketiga.

Pengamatan dilakukan terhadap sifat fisik dan kimia yang meliputi bobot jenis, kelarutan dalam alkohol, geraniol dan citronellal pada minyak sereh yang digunakan sebagai sampel penelitian.

Hasil pengamatan dari uji statistik menunjukkan bahwa suhu pemanasan berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$)

terhadap kelarutan dalam alkohol, geraniol dan citronellal. Semakin tinggi suhu pemanasan semakin tinggi kandungan geraniol dan citronellal. Tahapan pengambilan 1 jam berpengaruh nyata terhadap kelarutan dalam alkohol, geraniol dan citronellal.



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur yang tak terhingga penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat-Nya sehingga hasil Praktek Lapang ini dapat terselesaikan.

Praktek lapang ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh Sarjana Teknologi Pertanian pada Fakultas Pertanian. Hasil praktek lapang ini disusun berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan di perkebunan CV Haidiri Jaya dan di Laboratorium Kimia Analitik Universitas Hasanuddin Ujung Pandang.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dorongan dan keyakinan tidaklah sesuatu terlaksana tanpa adanya bantuan dari orang lain. Olehnya penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ir. Jalil Genisa, MS, Ir. Ny. Sarinah D. Amrullah, MSi dan Ir. Abdul Halik, yang telah bersusah payah meluangkan waktunya untuk mengarahkan penulis hingga laporan Praktek lapang ini dapat terselesaikan.
2. Bapak Direktur CV. Haidir Jaya Palopo yang telah memberikan izin penelitian pada perkebunan serih wangi, serta segenap Karyawan CV Haidir Jaya, Bapak Muchlas Harbi dan Bapak Nurdin yang banyak memberikan bantuan hingga penelitian ini dapat diselesaikan.
3. Terkhusus kepada Ayahanda dan Bunda serta Saudara-saudaraku yang telah memberikan bantuan serta motivasi

baik moril maupun spritual, dan kakanda Hasna Harbi bersama suaminya Al-Manar yang begitu jauh memberikan dorongan sehingga penulisan laporan dapat diselesaikan.

4. Kepada rekan-rekan mahasiswa dan seluruh sahabatku serta semua pihak yang telah memberikan bantuan dan motivasinya.

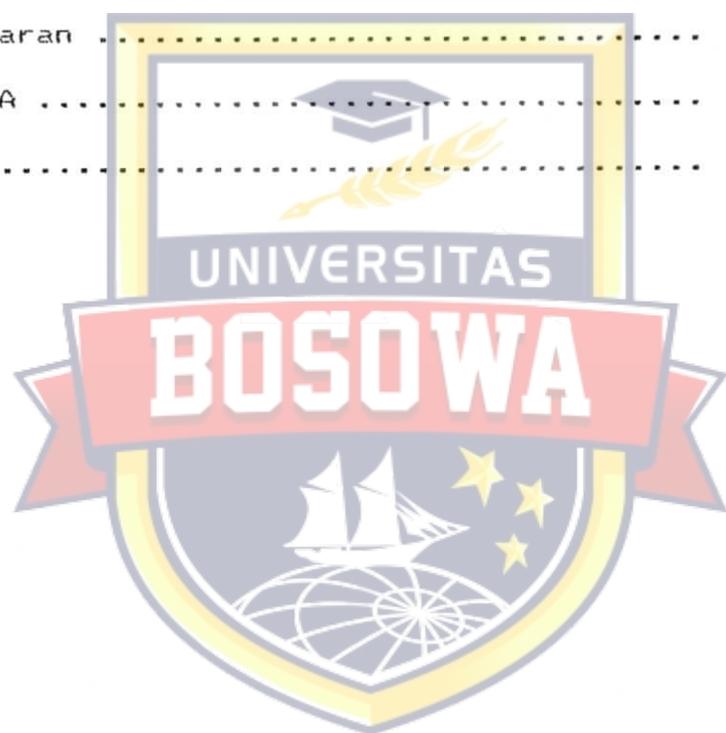
Akhirnya penulis berharap semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkannya.



DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Perumusan Masalah	3
C. Maksud dan Tujuan Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Uraian Tanaman	5
B. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Minyak	9
C. Komposisi Kimia	12
D. Sifat Fisik-Kimia Minyak Sereh	15
E. Standar Mutu Minyak	18
F. Metode Penyulingan	21
G. Lama Penyulingan	25
H. Suhu Pemanasan	26
BAB III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN	
A. Tempat dan Waktu	28
B. Bahan dan Alat	28
C. Metode Penelitian	28
D. Parameter Yang Diamati	30
E. Rancangan Percobaan	33
F. Pengolahan Data	33

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Bobot Jenis	35
B. Kelarutan Dalam Alkohol	36
C. Kadar Geraniol	38
D. Kadar Citronellal	41
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan	44
B. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	47



DAFTAR TABEL

Tabel	Teks	Halaman
1.	Komposisi Kimia Minyak Sereh Tipe Java Yang Ditanam di Taiwan	13
2.	Kelompok Terpenoid dan Sumbernya	14
3.	Standar Mutu Minyak Sereh Indonesia Berdasarkan Sifat Fisik-Kimia	19
4.	Persyaratan Ekspor Java Citronella Oil yang ditetapkan Oleh Pemerintah Republik Indonesia	20



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Teks	Halaman
1.	Skema Prosedur Penelitian	34
2.	Hubungan Antara Suhu Pemanasan Dengan Geraniol	39
3.	Hubungan Antara Tahapan Pengambilan Dengan Geraniol	40
4.	Hubungan Antara Suhu Pemanasan Dengan Citronellal	43
5.	Hubungan Antara Tahapan Pengambilan Dengan Citronellal	43



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Teks	Halaman
1.	Data Hasil Penelitian Bobot Jenis (gr) Pada Minyak Sereh	48
2.	Penyekatan Hasil Penelitian dari Bobot Jenis Pada Minyak Sereh	49
3.	Daftar Sidik Ragam Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap Setiap Tahapan Pengambilan Minyak Sereh	49
4.	Data Hasil Penelitian Kelarutan Dalam Alkohol	50
5.	Data Hasil Penelitian Kadar Geraniol Pada Minyak Sereh	51
6.	Penyekatan Hasil Penelitian Kadar Geraniol Pada Minyak Sereh	52
7.	Daftar Sidik Ragam Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap Geraniol Pada Setiap Tahapan Pengambilan Minyak Sereh	52
8.	Uji Beda Nyata Terkecil Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap Kadar Geraniol	53
9.	Uji Beda Nyata Terkecil Pengaruh Tahapan Pengambilan Terhadap Kadar Geraniol	53
10.	Data Hasil Penelitian Kadar Citronellal Pada Minyak Sereh	54
11.	Penyekatan Hasil Penelitian Kadar Citronellal Pada Minyak Sereh	55
12.	Daftar Sidik Ragam Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap Citronellal pada Setiap Tahapan Pengambilan Minyak Sereh	55
13.	Uji Beda Nyata Terkecil Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap Kadar Citronellal	56
14.	Uji Beda Nyata Terkecil Pengaruh Tahapan Pengambilan Terhadap Kadar Citronellal	56

Nomor	Teks	Halaman
15.	Gambar Tanaman <i>Andropogon Nardus</i> de JONG ...	57
16.	Gambar Alat Penyulingan Minyak Sereh	58
17.	Gambar Cara Mendidihkan Minyak Sereh Dengan Pendingin Tegak	59
18.	Gambar Minyak Sereh (sampel) Yang Telah di Asetilasi dan Siap di Analisa	60
19.	Gambar Cara Menganalisa Minyak Sereh Dengan Mentitar dan Yang diberi tanda X adalah Alat Untuk Menimbang Minyak Sereh	61



I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Minyak sereh adalah salah satu minyak atsiri yang penting di Indonesia disamping minyak atsiri lainnya seperti cengkeh, daun nilam, minyak akar wangi dan lain sebagainya. Produksi minyak sereh di Jawa sebelum PD II, menempati puncak yang tertinggi dipasaran dunia, begitupun juga tentang mutunya. Akan tetapi setelah PD II produksi tersebut menurun dengan cepat, sehingga penghasil minyak sereh Indonesia sampai akhir tahun 1941 hasil minyak sereh Indonesia sampai akhir tahun 1941 hanya mencapai seperdelapan dari produksi semula.

Sejak dimulainya Indonesia mengekspor minyak atsiri terutama minyak Citronella terus mendapat nama baik di pasaran dunia dan dapat mengalahkan minyak Citronella asal Sri Lanka (Ceylon). Hal ini disebabkan terutama minyak Citronella dari Indonesia yang dikenal dengan Java Citronella yang mempunyai mutu sangat baik, mutunya selalu diuji sebelum minyak tersebut di pasarkan atau di ekspor (Anonymous, 1980).

Minyak sereh dihasilkan dengan jalan menyuling daun sereh yang mengandung kurang lebih 0,5 - 1,2 % minyak yang dikenal dengan nama minyak Citronellal, terpenting dalam minyak sereh adalah suatu aldehid

dengan nama Citronellal dan suatu alkohol dengan nama geraniol. Citronellal dan geraniol sangat menentukan mutu minyak sereh wangi. Tanaman sereh yang memberikan produksi dan mutu yang terbaik adalah jenis mahapengiri yang banyak terdapat di pulau Jawa, yang mengandung 80 - 97 persen total geraniol dan 30 - 45 persen Citronellal (Ketaren dan Djatmiko, 1978).

Penilaian kualitas minyak sereh yang sampai sekarang lazim berlaku adalah berdasarkan spesifikasi standar yang dinyatakan dalam persen kadar Citronellal geranio total dan beberapa konstanta fisis seperti bobot jenis, indeks bias dan putaran optik. Selama konstanta tersebut dalam batas yang ditentukan, maka minyak tersebut masih memenuhi persyaratan kualitas ekspor. Minyak sereh yang dipasarkan biasanya ditambahkan zat-zat tertentu, misalnya kerosin dan alkohol. Dengan penambahan zat-zat ini akan menurunkan kualitas minyak sereh dengan sendirinya harga minyak sereh akan lebih murah.

Dewasa ini telah diterbitkan standar-standar mutu minyak atsiri diantaranya standar mutu minyak sereh baik oleh Departemen Perindustrian (S.I.I) atau Departemen Perdagangan (S.P).

Penetapan kadar komponen minyak sereh secara konvensional yang tercantum dalam berbagai pustaka dapat memberikan informasi tentang kadar aldehid total

yang dianggap sebagai gambaran Citronellalnya, begitupun dengan penentuan kadar geraniol total dapat memberikan gambaran terhadap keseluruhan kadar alkohol dan ester-esternya.

Pengambilan minyak sereh umumnya dilakukan dengan cara penyulingan daun sereh. Minyak sereh adalah berbagai macam campuran dari zat-zat cair yang mudah menguap serta mempunyai susunan dan titik didih yang sifatnya berbeda-beda. Tiap zat dengan titik didih yang tertentu dapat menguap dan mempunyai tekanan uap tertentu pula tergantung pada derajat pascan dan waktu saat itu (Tan, 1962).

Untuk memperoleh minyak yang bermutu tinggi maka perlu diusahakan agar supaya penyulingan minyak sereh berlangsung pada suhu rendah atau dapat juga pada suhu tinggi, tetapi dalam waktu singkat (Guenther, 1872).

Berdasarkan hal di atas maka dilihat metode analisis secara konvensional tentang pengaruh suhu pemanasan dan tahapan pengambilan setiap satu jam terhadap mutu minyak sereh yang dihasilkan. Metode ini konsisten pada penetapan minyak sereh, terutama komponen utamanya.

B. Perumusan Masalah

Untuk memperoleh minyak atsiri dari daun sereh dibutuhkan penyulingan. Berapa suhu dan tahapan

pengambilan dari penyulingan minyak sereh untuk memperoleh mutu minyak sereh yang berkualitas sesuai dengan Standar Industri Indonesia.

C. Tujuan dan Kegunaan

1. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu pemanasan dan tahapan pengambilan setiap 1 jam terhadap mutu fisiko kimia minyak sereh yang dihasilkan.

2. Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan kualitas atau mutu minyak sereh dapat dipertahankan dengan diketahuinya suhu dan tahapan pengambilan setiap 1 jam. Diharapkan juga memberikan informasi baik kepada petani maupun kepada pedagang minyak sereh dalam mempertahankan mutu minyak sereh.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tanaman

1. Sejarah Tanaman

Tanaman sereh wangi berasal dari benua Asia merupakan tanaman rumput-rumputan, tumbuh hampir seluruh kepulauan Indonesia. Jumlah dan mutu minyak yang dihasilkan dipengaruhi oleh kesuburan dan ketinggian permukaan tanah serta iklim. Tanah subur dipegunungan dimana hujan turun dengan teratur. Sereh yang tumbuh di atas tanah yang kurang subur hanya dapat menghasilkan minyak yang cukup baik untuk masa tiga sampai lima tahun sesudah itu kadarnya menurun (Mulhaer, 1976).

Ada dua tipe minyak sereh, yaitu : tipe ceylon dari Srilanka dan tipe Jawa. Perbedaan mutu minyak sereh tersebut, dapat dinyatakan bahwa minyak sereh Jawa memiliki mutu yang lebih baik, karena minyak mengandung kurang lebih 85 % total geraniol dan 35 % dan 35 % citronellal, sedangkan minyak sereh tipe ceylon mengandung hanya 55 % sampai 65 % geraniol dan 15% citronellal (Guanther, 1990).

Tanaman sereh wangi dapat ditanam dari stek, yang bibitnya dipilih dari rumpun yang sudah tua dan terbaik. Untuk mengurangi penguapan, daun dipotong sebagian dan ditinggalkan sekitar 10 cm dari helaian

daun. Waktu bertanam yang terbaik adalah jika telah banyak curah hujan. Jarak tanam pada tanah yang subur 100 x 100 cm sedangkan pada tanah yang kurang subur 75 x 75 cm. Sereh wangi ditanam dalam lubang atau parit-parit, lubang tanah berukuran 30 x 30 x 10 cm dan tiap lubang diberi 3 -4 stek (Anonymous, 1980).

2. Sifat Botani

Sereh termasuk genus Andropogon dari famili Graminae yang dibedakan dua bagian yakni bentuk mahapengiri yang dianggap asli Indonesia dan bentuk lena batu yang berasal dari ceylon (Lembaga Penelitian Tanaman Industri, 1975).

Dari segi morfologi tanaman sereh ada dua yaitu:

a. Mahapengiri, Andropogon nardus JAVA de JONG

Tanaman ini mempunyai rumpun dengan bentuk lebar dan rendah. Daunnya berwarna hijau muda dengan bagian bawah agak kasar, menghendaki pemeliharaan dan tanah yang lebih baik dan menghasilkan minyak sereh yang berkualitas tinggi (Kirk E,E dan D.F. Othmer, 1967)

b. Lenabatu, Andropogon nardus CEYLON de JONG

Tanaman ini dikenal tumbuh berumpun dalam bentuk lebih tinggi dan tegak. Daunnya berwarna hijau kebiruan dan kasar pada kedua pinggirannya, dapat tumbuh pada tanah yang kurang subur, menghasilkan

minyak sereh yang berkualitas rendah (Kirk dan Othmer, 1967).

Dari segi subvarietas tanaman sereh ada empat yaitu:

- a. Subvarietas Wangi : garis warna tepi daun tidak jelas, warna daun hijau muda, lemas, pendek (kurang dari 1 m) rendemen minyak tinggi (1 - 1,5 %), kadar citronellal dan geraniol tinggi.
- b. Subvarietas Rose : Garis tepi daun merah muda, daun lebar, rendemen minyak sedang (0,8 - 1 %), geraniol dan citronellal tinggi.
- c. Subvarietas Tembaga : Garis tepi daun ungu, daun kuku, rendemen minyak rendah, kadar di batas mutu persyaratan ekspor.
- d. Subvarietas Balon : Daun kuku, warna hijau abu-abu, aroma tercium, rendemen minyak rendah, kadar tidak memenuhi persyaratan ekspor, tetapi sangat tahan pada cuaca kering (Ruslan, 1987).

Pembagian subvarietas ini, secara setempat masih diikuti oleh pembagian sub-subvarietas. Kegunaannya ialah untuk menetapkan harga pembelian daun. Meskipun demikian diakui bahwa letak pembudidayaan sangat menentukan aroma, rendemen dan kadar yang dimiliki daun (Ruslan, H. 1987).

Setelah akar kuat, pertumbuhan daripada sereh ini berlangsung sangat cepat, dalam waktu 6 - 9 bulan

mencapai tinggi 1 m, dan dapat di panen. Panen berikutnya dilakukan tiap 3 - 4 bulan, sampai tanaman berumur 5 tahun. Keteraturan dalam memotong harus dijaga, agar tidak tumbuh liar (Anonymous, 1973).

Tanaman sereh wangi (Cymbopogon winterianus) tergolong kedalam tanaman tahunan (perennial crop), dengan klasifikasi menurut S. Ketaren dan B. Djatmiko, 1978, sebagai berikut :

D e v i s i o	: Spermatopyta
Sud divisio	: Angiospermae
K l a s	: Monocotyledonae
O r d o	: Poales
F a m i l i a	: Gramineae
C e n u s	: Andropogon
S p e s i e s	: <u>Andropogon nardus</u> (JAVA de JONG)

3. Penggunaan Minyak

Meskipun minyak atsiri belum begitu dikenal di Indonesia, kecuali beberapa jenis misalnya minyak sereh, minyak nilam, minyak daun cengkeh, akan tetapi kegunaannya hampir pada setiap hasil produksi yang dipakai sehari-hari mengandung minyak atsiri, baik berupa obat-obatan minuman dan makanan. Minyak sereh dengan kadar yang tinggi biasanya sebagai bahan perdagangan langsung atau diekspor, bisa pula minyak sereh ini diisolasi, untuk selanjutnya dijadikan

mencapai tinggi 1 m, dan dapat di panen. Panen berikutnya dilakukan tiap 3 - 4 bulan, sampai tanaman berumur 5 tahun. Keteraturan dalam memotong harus dijaga, agar tidak tumbuh liar (Anonymous, 1973).

Tanaman sereh wangi (Cymbopogon winterianus) tergolong kedalam tanaman tahunan (perennial crop), dengan klasifikasi menurut S. Ketaren dan B. Djatmiko, 1978, sebagai berikut :

D e v i s i o	: Spermatopyta
Sud divisio	: Angiospermae
K l a s	: Monocotyledonae
O r d o	: Poales
F a m i l i a	: Gramineae
C e n u s	: Andropogon
S p e s i e s	: <u>Andropogon nardus</u> JAVA de JONG

3. Penggunaan Minyak

Meskipun minyak atsiri belum begitu dikenal di Indonesia, kecuali beberapa jenis misalnya minyak sereh, minyak nilam, minyak daun cengkeh, akan tetapi kegunaannya hampir pada setiap hasil produksi yang dipakai sehari-hari mengandung minyak atsiri, baik berupa obat-obatan minuman dan makanan. Minyak sereh dengan kadar yang tinggi biasanya sebagai bahan perdagangan langsung atau diekspor, bisa pula minyak sereh ini diisolasi, untuk selanjutnya dijadikan

ester-ester seperti hidroksi citronellal. Hidroksi citronellal, penting untuk sabun dan farfun dengan harga yang tinggi, sedangkan geraniol asetat dan mentol sintetis yang mempunyai sifat lebih stabil dan banyak dipergunakan dalam industri wangi-wangian (Ketaren dan Djatmiko).

Di negara-negara maju, unsur-unsur citronellal di pisahkan, dan disebut citronellal, selain digunakan untuk pewangi teknis aneka barang juga digunakan sebagai bahan pemancing pada reaksi pemisahan kimiawi minyak atsiri lain (Sneel, and Cornelia, 1962).

B. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Minyak

Sereh wangi yang ditanam pada bulan Desember atau Januari dapat dipanen untuk pertama kalinya pada bulan September atau Oktober. Jika tanaman dibiarkan dari 3 bulan, maka daun yang telaknya lebih rendah (lebih tua) akan layu dan sebagian minyak akan hilang, selain itu kadar geraniol dan citronellal semakin berkurang. Saat panen yang terbaik adalah bila masing-masing batang mengandung 6 lembar daun tua dan daun ke-7 masih menguncup. Memotong daun sereh tidak boleh rendah, karena helaian daun sereh mengandung minyak yang lebih tinggi daripada pelepah daunnya (Heyne, 1987).

Pemetikan daun sereh tidak boleh dilakukan pada musim hujan, karena disamping memerlukan waktu yang lama untuk pengeringan, juga sering daun menjadi busuk dan menyebabkan minyak serehnya bermutu rendah. Daun sereh biasanya dipanen pada pagi hari, daun tidak boleh dibiarkan terlalu kena hujan atau kena sinar matahari. Hendaknya diusahakan agar daun sereh tidak lebih dari 2 hari disimpan atau dikeringkan karena dapat menurunkan produksi minyak sereh itu sendiri. Dari kenyataan-kenyataan ada baiknya penyulingan daun sereh dilakukan bagi daun yang dipotong sehari sebelumnya atau beberapa selang waktu sehabis pemetikan (Guanther, 1972).

Daun sereh hasil pemangkasan sebelum diambil minyak atau disuling dahulu dilayukan dan untuk mempertinggi hasil minyak daun dapat dipotong-potong menjadi bagian yang panjang kira-kira 12 cm. Adakalanya daun sereh yang dipotong dari tanaman, tidak dapat disuling langsung misalnya daun terlalu banyak sedangkan kapasitas alat yang tersedia tidak mencukupi. Dalam hal ini dapat merusak daun tersebut sehingga mutu daripada minyak yang dihasilkan akan rendah. Minyak yang hilang menguap akan mengurangi produksi minyak (Khopar, 1990).

Menurut Hirschmann (1938), faktor-faktor yang perlu diperhatikan untuk mendapatkan minyak dengan

kadar yang geraniol dan citronellal minyak dengan kadar yang geraniol dan citronellal normal adalah sebagai berikut :

1. Daun bermutu baik yang tumbuh di dataran tinggi dan dengan perawatan yang baik.
2. Tanah tidak harus kaya dengan humas, tanah dapat mengandung sedikit pasir, tetapi tidak tandus.
3. Tanaman harus sehat dan kuat, tanaman tersebut terdiri dari mahapengiri dan tidak mengandung lenabatu.
4. Hari-hari cerah diselingi dengan hari-hari gerimis merupakan kondisi yang paling baik.
5. Penanaman harus dilakukan dengan cermat, pupuk hijau misalnya berpengaruh sangat baik terhadap citronellal dan geraniol dalam minyak.
6. Areal perkebunan harus sebagian mengandung tanaman muda, yang ditanam diatas tanah yang masih utuh atau tanah yang telah diberi pupuk.

Sereh yang tumbuh di tanah yang subur, rata-rata setiap tahun dapat menghasilkan daun sebanyak 10 ton tiap hektar yang kandungan minyak sekitar 0,8 - 1,2 %, sehingga setiap tahunnya sereh menghasilkan minyak rata-rata 120 kg (Abdulrajak, 1985).

C. Komposisi Kimia

Pada permulaan sejarah minyak atsiri, manusia memberikan perhatian yang besar terhadap tanaman yang berbau wangi, dan dari tanaman itu ditemukan adanya senyawa kimia yang mudah menguap. Dari hasil pengamatan ternyata pemanasan tanaman itu mengakibatkan timbulnya bau wangi dan pada pendinginan terbentuk cairan yang terdiri dari dua lapisan yaitu lapisan minyak dan air. Usaha untuk mengidentifikasi minyak sereh telah dilakukan melalui destilasi vakum terfraksinasi yang disusul kemudian dengan reaksi warna, penentuan titik lebur turunannya dan reaksi-reaksi penguraian (Ketaren, 1990).

Komposisi kimia minyak atsiri cukup kompleks ada yang terdiri dari beberapa komponen, ada yang mempunyai 30 - 40 komponen misalnya hidrokarbon, alkohol, aldehid dan sebagainya. Tetapi yang terpenting adalah geraniol, citronellal dan citronellal yang merupakan penyusun dari minyak sereh, karena ketiga komponen ini menyebabkan sereh berbau harum (Guanther, 1972).

Untuk susunan kimia minyak sereh jenis jawa dapat dilihat pada Tabel 1 :

Tabel 1 : Komposisi Kimia Minyak Sereh Tipe Jawa Yang Ditanam di Taiwan, Menurut Guanter, 1972.

No.	Senyawa Penyusun	Kadar (%)
1.	Citronellal	32 - 45
2.	Geraniol	12 - 18
3.	Citronella	3 - 8
4.	Geraniol asetat	2 - 4
5.	Citronellil asetat	2 - 5
6.	1-limonene	2 - 5
7.	Elemene dan -cadinene Seskuiterpen-seskuiterpen lain eugenol, metil eugenol, isopulogol, nerol, linalool, sitral, metil, heptenon, pinene.	2 - 5

Sumber : Kataren dan Djatmiko, 1978.

Penyelidikan menunjukkan bahwa sebagian besar komponen minyak atsiri adalah senyawa yang hanya mengandung karbon dan hidrogen, atau karbon, hidrogen dan oksigen yang tidak bersifat aromatik. Senyawa-senyawa ini secara umum disebut terpenoid. Disamping itu, minyak juga mengandung komponen lain misalnya senyawa aromatik, dan eugenol adalah komponen utama dari mintak cengkeh. Hasil penyulingan dari minyak

atsiri merupakan senyawa yang mudah menguap, biasanya terdiri dari senyawa-senyawa yang mempunyai titik didih yang lebih tinggi merupakan terpenoid yang mengandung 15 atom karbon (Hadiman, 1980).

Berdasarkan literatur, terpenoid dapat dikelompokkan seperti yang tercantum di bawah tabel ini.

Tabel 2. Kelompok Terpenoid dan Sumbernya

No.	Kelompok terpenoid	Jumlah karbon	Sumbernya
1.	Monoterpen	C ₁₀	Minyak atsiri
2.	Seskuiterpen	C ₁₅	Minyak atsiri
3.	Diterpen	C ₂₀	Resin pinus
4.	Triterpen	C ₃₀	Damar
5.	Tetraterpen	C ₄₀	Zat warna karoten
6.	Politerpen	C ₄₀	Karet alam

Sumber : Hadiman, 1980

Sebagaimana yang tercantum pada Tabel 2 sebagian besar terpenoid mengandung atom karbon yang jumlahnya merupakan kelipatan lima. Penyelidikan selanjutnya menunjukkan pula bahwa sebagian besar terpenoid mempunyai kerangka karbon yang dibangun oleh dua atau lebih unit C₅ yang disebut unit isoterpen. Dinamakan demikian karena kerangka karbonnya sama seperti senyawa isopren (SALJA, 1956).

D. Sifat Fisiko Kimia Minyak Sereh

Selama penyimpanan bahan, penguapan minyak atsiri berlangsung lambat dan kehilangan minyak relatif kecil. Kerusakan minyak selama penyimpanan bahan terutama disebabkan oleh proses oksidasi, reduksi dan kerusakan oleh mikroorganisme. Perubahan sifat kimia merupakan ciri dari kerusakan minyak sereh yang mengakibatkan terjadinya penurunan mutu minyak sereh, mengingat adanya senyawaan tidak jenuh serta senyawaan aldehid dan alkohol dalam minyak sereh yang menyebabkan kerusakan/penurunan mutu minyak sereh (Ketaren dan Djatmiko, 1978).

1. Sifat Fisik

Minyak atsiri yang baru diekstraksi biasanya tidak berwarna atau berwarna kekuning-kuningan sampai kuning tua (Ketaren S, 1990). Mempunyai berat jenis pada 15^o C sebesar 0,886 - 0,894. Umumnya larut dalam alkohol dan pelarut organik lainnya, kelarutan dalam etanol 80 % lebih besar dibanding dengan etanol 70 %. Daya larut lebih kecil jika minyak mengandung fraksi terpen dalam jumlah yang lebih besar (Anonymous, 1973).

2. Sifat Kimia

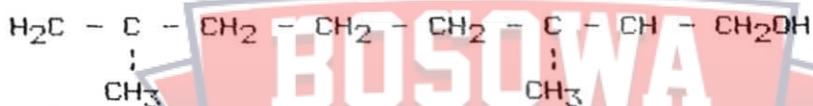
Sifat kimia minyak atsiri ditentukan oleh persenyawaan kimia yang terdapat didalamnya, terutama

persenyawaan tidak jenuh dan yang termasuk dalam golongan Oxygenated hidrokarbon, misalnya alkohol, eter dan keton. Dalam istilah perdagangan persenyawaan kimia yang terdapat dalam minyak sereh disebut Geraniol, citrinellal (Ketaren dan Djatmiko, 1978). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada uraian dibawah ini.

a. Geraniol

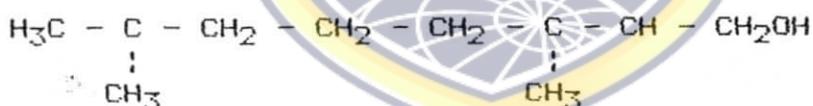
Geraniol adalah suatu terpen alkohol primer yang mempunyai dua mata rantai etilin.

Rumus bangun :



3,7 dimetil-oktadien 2,7-01-1

bentuk



3,7 dimetil-oktadien 2,67-01-1

bentuk

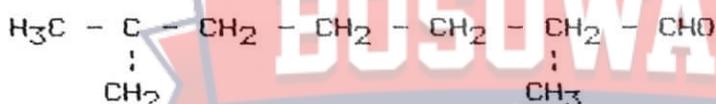
Oleh peneliti dalam bidang spektroskopi ditentukan bahwa dua struktur ini sebagai bentuk dan P. 3,7 dimetil-oktadien 2,7-01-1 sebagai bentuk dan 3, 7 dimetil-oktadien 2,6-01-1 bentuk (Bennet, 1962).

Geraniol dan ester-esternya terdapat di dalam 250 macam minyak atsiri, yaitu dalam minyak palmarosa kira-kira 90 - 95 %, minyak sereh mengandung 30 - 40 % dan didalam minyak mawar, minyak Eucalyptus estalgeriana, dan didalam minyak-minyak lainnya (Syamsuwarti, 1977).

b. Citronellal

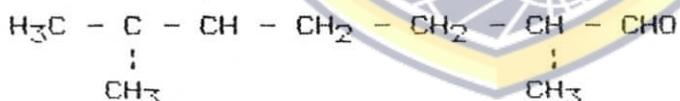
Pada suhu kamar citronellal berupa cairan agak kekuningan muda menguap, bersifat sedikit larut dalam air dan dapat larut dalam alkohol dan ester-esternya (S. Ketaren, 1987).

Rumus bangun :



3,7 dimetil okten -7 al - 1

- citronellal



3,7 dimetil okten -6 al - 1

- citronellal

Bentuk d - citronellal terdapat dalam minyak sereh kira-kira 30 - 40 %, minyak Eucalyptus citrodora kira-kira 80 - 90 %, minyak jeru dan minyak mawar. Bentuk 1 - citronellal terdapat dalam minyak lemon jawa dan Leptospermum flavescens (Syamsuwarti, 1977).

E. Standar Mutu Minyak

Hasil pengolahan mungkin bermutu sedikit lebih rendah dari pengolahan percobaan, karena pengolahan ini mencakup bahan tumbuhan yang jauh lebih banyak. Yang harus dijaga ialah agar penurunan mutu tidak terlampau besar. Satu-satunya cara untuk mengatasi hal ini adalah mengerjakan pengolahan serapi dan seteliti seperti pada saat percobaan pengolahan. Hasil percobaan pengolahan dulu (yang memenuhi patokan mutu) dapat dijadikan contoh ukuran mutu dan aroma. Bila terdapat hasil pengolahan yang menyimpang dari contoh harus segera kita periksakan ke laboratorium kimia. Dan bila penyimpangan itu sangat meragukan diteliti dari pengamatan maupun aroma, lebih baik pengolahan bahan dihentikan sementara, untuk menunggu pemeriksaan laboratorium. Untuk minyak-minyak atsiri lain kemungkinan pembeli harus menggunakan jasa laboratorium kimia. Menghadapi hal ini, usaha bersama tetap harus memeriksakan (mengadakan pengujian mutu) minyak atsiri sebelum dikapalkan atau diperdagangkan, sehingga nantinya dapat memiliki bukti-bukti (Ruslan H 1987).

Untuk standar mutu minyak sereh di Indonesia dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Standar mutu minyak serih Indonesia berdasarkan sifat fisik-kimia, dikutip dari laporan Seminar Departemen Perdagangan (1974).

No.	Karakteristik	Syarat
1.	Warna	Kuning pusat sampai kecoklatan
2.	Total geranio, min (%)	85
3.	Citronellal, min (%)	35
4.	Berat Jenis (25°C)	0,876 - 0,892
5.	Indeks bias	1,466 - 1,475
6.	Titik nyala	76 - 78
7.	Kelarutan dalam alkohol 80 %	Perbandingan vol 1:2 jernih, seterusnya jernih atau opalensi ringan.

Sumber : Ketaren dan Djatmiko, 1978.

Walaupun menurut persyaratan Pemerintah hanya empat jenis minyak atsiri yang wajib mengalami pengujian mutu, namun tiap minyak atsiri yang diekspor seharusnya diperiksa, ini untuk mencegah gugatan pembeli terhadap minyak atsiri.

Untuk persyaratan ekspor Java Citronella oil dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Persyaratan ekspor Java Citronellal oil yang ditetapkan oleh pemerintah Republik Indonesia

No	Karakteristik	Syarat
1.	Warna	kuning pusat sampai kuning kecoklatan
2.	Kandungan geraniol	Minimum 85 %
3.	Kandungan citronellal	Minimum 35 %
4.	Kelarutan dalam etanol 80 %	Perbandingan vol 1:2 jernih, seterusnya sampai maksimum opalesensi.
5.	Berat jenis 25°C	0,875 - 0,893
6.	Putaran optik	-0° sampai -6°
7.	Indeks bias	1,4660 - 1,4745
8.	Alkohol tambahan	Negatif
9.	Minyak lemak	Negatif
10.	Minyak pelikan	Negatif
11.	Sisa penyulingan uap	Maksimum 2,5 %

Sumber : Ruslan, 1987

F. Metode Penyulingan

Pada penyulingan minyak sereh rendemen dan mutu minyak yang akan dihasilkan antara lain ditentukan oleh jenis tanaman dan konstruksi alat penyuling dan cara-cara penyulingan. Seperti diketahui umumnya kandungan minyak dalam bahan relatif rendah, sehingga pembuatan alat penyuling yang tepat sangat menguntungkan. Dari Srilanka (Guanther, 1953) perbandingan diameter dan tinggi tangki penyulingan adalah 1:1,8, sedangkan di Jawa perbandingannya adalah 1:2,2. Berdasarkan survey dari daerah Jawa Barat tahun 1972. Perbandingan tersebut bervariasi sekali, minimum 1:1,5. Berbeda dengan hal yang dikemukakan di atas tangki penyulingan yang digunakan di Kenya (Brown and Islip, 1953), perbandingan diameter dan tingginya adalah 1 : 1,2 dan alat pendingin yang digunakan cukup efisien adalah tipe multibular condesor.

Pada konstruksi alat penyuling yang digunakan dengan perbandingan diameter dan tinggi bahan adalah 1 : 1,25 dengan pengeluaran destilat dari samping tangki untuk memudahkan buka-pasang tutup tangki penyuling. Dengan pemakaian tangki bahan dalam penyulingan dimaksudkan untuk mempercepat bongkar-muat bahan baku dengan katrol. Tipe alat pendingin adalah

multitubular condesor, dan yang digunakan untuk pemisah minyak yaitu yang ringan atau yang lebih berat dengan air, dimana diperlengkapi dengan sistem kohobasi dimana air dari pemisah minyak dikembalikan kedalam tangki penyuling. Pemakaian ini menguntungkan karena air yang digunakan untuk penyulingan relatif sedikit sehingga waktu untuk menguapkan air lebih singkat (Sazette Despa, 1984).

Penyulingan dapat diartikan sebagai pemisah komponen-komponen campuran dari dua larutan atau lebih, berdasarkan perbedaan tekanan uap masing-masing komponen itu. Umumnya pada penyulingan minyak atsiri atau minyak seroh ada 3 cara.

1. Penyulingan Dengan Air

Yang mencirikan penyulingan cara ini adalah daun berhubungan langsung dengan air yang mendidih. Hendaknya daun harus dapat terendam dalam air atau bergerak dengan bebas. Pemanasan dapat dilakukan dengan api bebas, uap dalam ketel, uap dalam spiral tertutup kadang-kadang uap dalam spiral terbuka. Air sulingan hendaknya dikembalikan lagi kedalam ketel. Ketel dapat memuat daun yang sudah bersihkan kira-kira 500 kg dan membutuhkan waktu penyulingan 3-4 jam.

Cara penyulingan dengan air adalah baik untuk bahan seperti bunga mawar, bubuk almond dan bunga jeruk varietas tertentu, dimana bahan dapat bergerak leluasa dalam air yang mendidih, karena bila bahan disuling langsung dengan uap bahan akan menggumpal, dalam hal ini uap tidak dapat menembus sel-sel dari bahan tersebut. Untuk daun sereh penyulingan cara ini kurang baik, karena kemungkinan akan terjadi pemecahan (hidroliis) dari minyak yang tercampur dengan air mendidih (Abdul Ghani, 1975).

2. Penyulingan Dengan Air dan Uap

Daun diletakkan secara merata di atas piring berlubang-lubang berupa ayakan beberapa cm di atas di dalam ketel. Air dipanaskan dengan api langsung atau dengan uap. Dalam cara ini hidrolisis sedikit terjadi, oleh karena itu cara penyulingan dengan air dan uap ini lebih umum dipergunakan. Ketel dapat dibuat lebih besar sehingga dapat diisi dengan 1000 - 1500 kg daun. Waktu yang diperlukan untuk penyulingan cara ini untuk ketel yang diisi daun 1000 - 1200 kg kira-kira 3 sampai 4 jam sedangkan yang berisi 1500 kg kira-kira 5-6 jam (Abdul Ghani, 1975).

3. Penyulingan Langsung Dengan Uap

Dalam cara penyulingan ini hampir sama dengan penyulingan cara 2, hanya uap dihasilkan oleh ketel uap tersendiri dan didalam ketel terdapat air. Piring ayakan dalam ketel disusun sedemikian sehingga yang satu di atas yang lain pada jarak tertentu. Uap jenuh dan sering-sering dengan tekanan lebih dari 1 atmosfer dialirkan melalui lubang-lubang spiral yang terdapat dibawah piring ayakan. Harus dijaga agar tidak terjadi celah-celah antara bahan. Sebaiknya uap agak basah, karena penyulingan dengan uap yang terlampau panas atau tekanan yang tinggi merusak bahan, menghalangi difusi dan menghasilkan minyak dalam jumlah yang sedikit. Ukuran ketel yang dipergunakan sama dengan ketel untuk penyulingan dengan air dan uap. Penyulingan cara ini adalah yang terbaik untuk minyak sereh (Abdul Ghani, 1975).

Pengambilan minyak sereh umumnya dilakukan dengan cara penyulingan. Minyak sereh adalah campuran dari zat-zat cair yang muda menguap serta mempunyai susunan dan titik didih tertentu dapat menguap dan mempunyai tekanan uap yang tertentu pula tergantung pada derajat panas saat itu (Syamsuwarti, 1977)

G. Lama Penyulingan

Lamanya penyulingan tidak dapat ditentukan dengan pasti karena diantaranya akan tergantung kepada jenis, banyaknya dan keadaan bahan yang akan disulingkan, kecepatan penyulingan dan cara penyulingan. Perbandingan air dan minyak dalam sulingan makin lama makin besar selama penyulingan sebab lama kelamaan uap tidak dapat berhubungan dengan minyak yang masih ada dalam bahan dengan sempurna seperti pada permulaan penyulingan. Juga karena minyak yang masih tinggal dalam bahan itu sebagian besar terdiri dari senyawa-senyawaan dengan titik didih tinggi. Kerap kali bagi minyak yang berharga penyulingan yang agak lama tidak merugikan bahkan menguntungkan, akan tetapi bagi minyak yang murahan perpanjangan waktu penyulingan tidak ekonomis. Maka dalam hal ini pelaksana dapat menentukan apakah penyulingan perlu diteruskan atau tidak dari pengetahuan mengenai besarnya ketel, banyak bahan yang disulingkan, hasil yang diduga dan pengalaman-pengalaman percobaan dengan alat yang lebih kecil. Jelaslah bahwa pengalaman-pengalaman penyulingan suatu bahan tertentu, banyak menolong seorang pelaksana untuk memperoleh hasil minyak yang tertinggi, kecepatan penyulingan yang maksimum dan mutu minyak yang baik (BIPIK, 1975).

Menurut S. Ketaren (1990), lama penyulingan tidak hanya tergantung pada tekanan uap namun juga terhadap faktor-faktor lain seperti kondisi (kadar air) dan keadaan bahan yang akan disuling. Hal yang terpenting dalam proses penyulingan adalah menjaga agar suhu dan tekanan uap seragam. Kecepatan difusi melalui bahan dan keluarnya minyak ditentukan oleh beberapa faktor :

1. Kepadatan bahan dalam ketel penyulingan
2. Tekanan Uap
3. Bobot jenis dan kadar air bahan
4. Berat molekul komponen kimia dalam minyak.

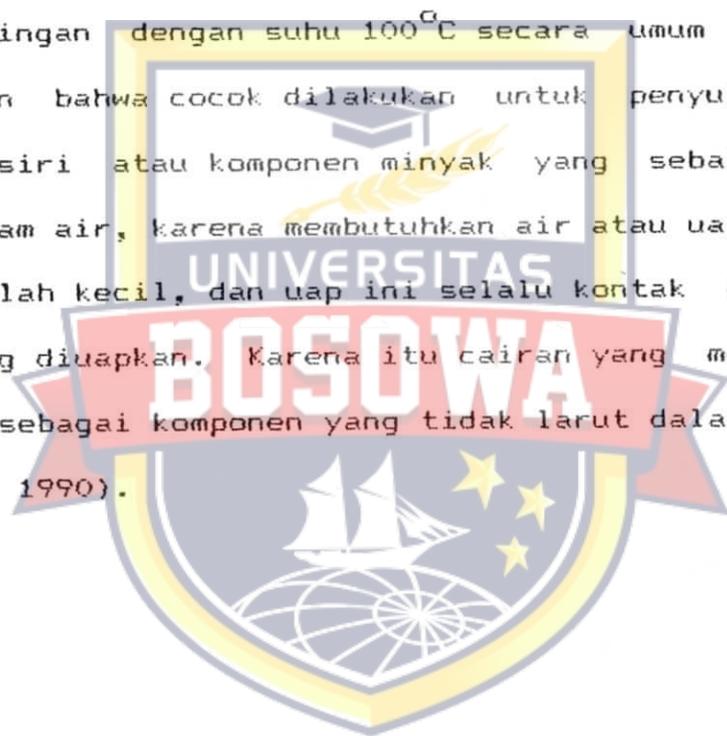
Lama penyulingan juga dihitung mulai keluarnya yang berwarna kuning kecoklatan sampai minyak berwarna kuning kecoklatan sampai minyak berwarna coklat kehitaman. Pemberian suatu perlakuan pendahuluan dengan cara pengeringan bahan akan mempercepat proses ekstraksi dan memperbaiki mutu minyak. Penyulingan pada daun yang dilayukan dengan pengeringan dapat diambil minyaknya dengan lama penyulingan 3 - 5 jam dan rendemen minyak yang dihasilkan rata-rata 0,7 % dari total bahan yang disuling (Masada, 1976).

H. Suhu Pemanasan

Penyulingan dengan suhu dibawah 100°C untuk mencegah dekomposisi minyak atsiri, karena akan

mengurangi proses hidrolisa ester dalam minyak. Untuk mencapai kecepatan penyulingan yang maksimum pada proses hidridestilasi pada minyak atsiri dengan suhu rendah (90°C dan 80°C). Umumnya proses hidroddestilasi pada suhu rendah cocok untuk rektifikasi cairan dengan daya penguapan sedang dan tidak tahan panas (Guanther, 1990).

Penyulingan dengan suhu 100°C secara umum dapat diterangkan bahwa cocok dilakukan untuk penyulingan minyak atsiri atau komponen minyak yang sebahagian larut dalam air, karena membutuhkan air atau uap air dalam jumlah kecil, dan uap ini selalu kontak dengan minyak yang diuapkan. Karena itu cairan yang menguap berfungsi sebagai komponen yang tidak larut dalam air (Guenther, 1990).



III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 1994 sampai dengan bulan Februari 1995 yang diekstraksi di Palopo Kabupaten Luwu dan di Laboratorium Kimia Analitik Universitas Hasanuddin.

B. Bahan dan Alat

1. Bahan

Bahan yang digunakan adalah minyak atsiri wangi, Natrium asetat, asam asetat, batu didih, NaCl, Na_2SO_4 , alkohol, KOH, brom phenol blue, dan larutan hidroksil.

2. Alat

Alat yang digunakan adalah seperangkat alat destilasi air dan uap, abu kjedhal, gelas ukur, gelas piala, aluminium foil, timbangan analitik, botol, alat penitrasi, piknometer, corong pisah, kertas saring, dan gelas kimia.

C. Metode Penelitian

1. Pengambilan Bahan

Tanaman serih diperoleh dari perkebunan serih wangi CB. Haidir Jaya yang berlokasi di Kecamatan Masamba, Kabupaten Luwu. Tanaman serih ini dipankas lalu diambil daunnya kemudian daun

tersebut dianginkan selama 4 jam. Ketel suling yang dilengkapi saringan sebagai penyangga daun. Air yang terdapat dibawah saringan dipanaskan. Daun sereh yang telah dianginkan dimasukkan kedalam ketel kemudian ketel ditutup rapat. Setelah pemanasan kurang lebih 3 jam mulai diperoleh tetesan minyak. Pada satu jam tahapan pertama, diperoleh minyak, satu jam tahapan kedua dan satu jam tahapan ketiga.

Minyak yang diperoleh dari hasil destilasi ini masih tercampur air, oleh karena itu dipisahkan dengan menggunakan corong pisah.

2. Perlakuan Penelitian

Adapun perlakuan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

a. Suhu Pemanasan (A), 3 tingkatan yaitu :

$$A_1 = 80^{\circ}\text{C}$$

$$A_2 = 90^{\circ}\text{C}$$

$$A_3 = 100^{\circ}\text{C}$$

b. Tahapan Pengambilan minyak sereh (P), 3 level yaitu :

$$P_1 = 1 \text{ jam pertama}$$

$$P_2 = 1 \text{ jam kedua}$$

$$P_3 = 1 \text{ jam ketiga}$$

D. Parameter Yang di Amati

Adapun parameter yang diamati dari pengaruh suhu pemanasan dari setiap tahapan pengambilan penyulingan minyak sereh adalah geraniol, citronellal, indeks bias dan kelarutan dalam alkohol.

1. Analisa Sifat Fisika

a. Bobot Jenis

Minyak sereh dimasukkan kedalam piknometer dan ditimbang, berat piknometer bersama minyak sereh (C gr), kemudian minyak dikeluarkan dan piknometer diisi dengan air, ditimbang kembali piknometer ini bersama dengan air (A gr), sedangkan piknometer kosong (B gr).

Rumus penentuan bobot jenis :

$$\text{Bobot Jenis} = \frac{C - B}{A - B}$$

b. Kelarutan Dalam Alkohol

Masukkan 1 ml minyak kedalam tabung reaksi, dan tambahkan alkohol sedikit demi sedikit sambil digoyang-goyang sampai larutan jernih. Setelah itu apabila terbentuk larutan jernih catat konsentrasi dan volume alkohol yang digunakan.

2. Analisa Sifat Kimia

a. Geraniol

Contoh sebanyak 10 ml (gelas ukur) dimasukkan kedalam labu kjeldal 250 ml, ditambahkan 2 gram, natrium-asetat kering (terlebih dahulu sudah di panaskan dan didinginkan lagi), 10 ml anhidrida, asam asetat dan batu didih, dipanaskan selama 2 jam ($\pm 146^{\circ}\text{C}$ titik anhidrida asam asetat), dihitung mulai mendidih, kemudian didinginkan. Ditambahkan 50 ml air ledeng, dipanaskan di atas penangas air selama 15 menit sambil sewaktu-waktu digoyang sehingga kelebihan anhidrida asam asetat hilang. Setelah didinginkan, maka larutan dimasukkan kedalam corong pemisah dan lapisan 50 ml larutan NaCl 10%, pengocokan dilakukan 3 kali masing-masing dengan 50 ml.

Kemudian minyak dimasukkan kedalam tabung kimia dan keringkan dengan tambahan 1 gram Na_2SO_4 kering, dibiarkan pengeringan sekurang-kurangnya 12 jam, lalu disaring melalui kapas.

Contoh yang telah diasetilasi ditimbang dengan teliti $\pm 1,5$ gram 95% dan beberapa tetes PP. Dinetralkan dengan KOH dalam alkohol 0,2 N, kemudian ditambah 25 ml (pipet) KOH dalam

alkohol 0,4 dan batu didih. Didihkan selama satu setengah jam dengan pendingin tegak, setelah itu didinginkan, kelebihan KOH dititar kembali dengan H_2SO_4 0,25 N dan indikator PP. Juga dibuat penetapan blangko dengan mendidihkan 2,5 ml alkohol netral dan 25 ml KOH 0,4 N selama satu jam setengah jam.

$$\text{Kadar Geraniol} = \frac{(b-a) \times N \text{ H}_2\text{SO}_4 \times 154}{10 [\text{gram contoh} - 0,42 (b-a)] \times \text{NH}_2\text{SO}_4}$$

b. Citronellal

Ditimbang dengan teliti 2 gram contoh kedalam labu 100 ml. Ditambah 2 ml alkohol 95 % digoyang sehingga contoh larut. Lalu ditambahkan empat tetes indikator 0,5 % brom phenol blue dalam etanol dan 25 ml larutan KOH dalam alkohol 0,4 N (pipet) lalu dengan cepat ditambah larutan hidrosil-aminahydrochlorida 0,5 N sebanyak 20ml. Dibiarkan 15 menit lalu dititar dengan HCL dalam alkohol 0,5 N a. Di buat juga penetapan blangko, misal memerlukan b ml.

$$\text{Kadar Citronellal} = \frac{(b - a) \times N \text{ HCL} \times 154}{m \text{ gram contoh}} \times 100\%$$

E. Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok atau RAK dengan dua kali ulangan. Model umum rancangan yang digunakan (Yasin, 1985), adalah $Y_{ij} = U + A_i + B_j + E_{ij}$

Keterangan :

Y_{ij} = Nilai pengamatan dari perlakuan ke i dalam kelompok ke j

u = Nilai tengah umum

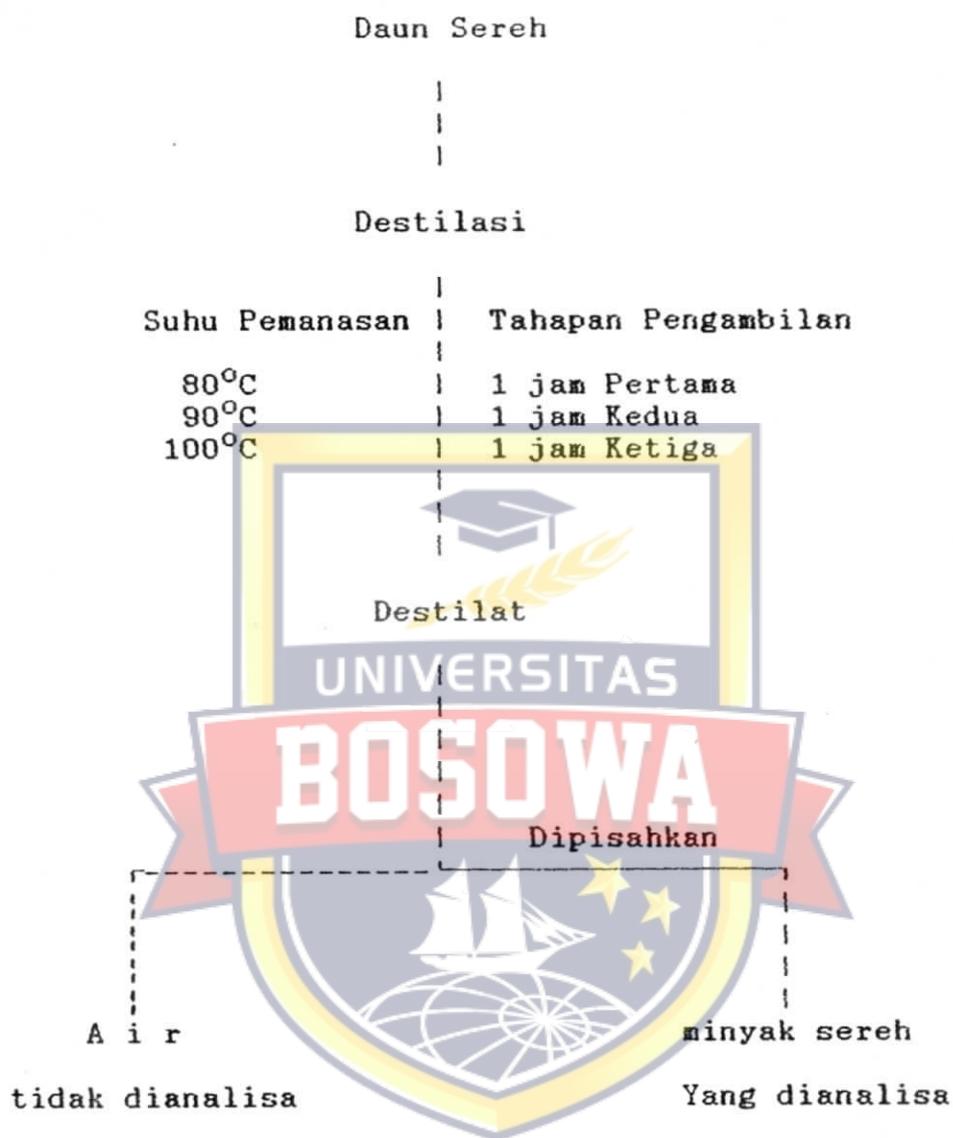
A_i = Pengaruh suhu pemanasan dari perlakuan ke- i
($i=1,2,3$)

B_j = Pengaruh tahapan pengambilan dari perlakuan ke- j
($j= 1,2,3$)

E_{ij} = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- i pada kelompok ke- j .

F. Pengolahan Data

Data yang diperoleh diolah dengan menggunakan analisis variansi (didik ragam), dengan berdasarkan pada rancangan percobaan seperti yang telah dikemukakan di depan. Jika hasil analisis ragam berpengaruh, maka di lanjutkan dengan uji Beda Nyata terkecil (BNT) untuk melihat perbedaan pengaruh dari tiap taraf maupun antar perlakuan.



Gambar 1. Skema Prosedur Penelitian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Bobot Jenis

Berdasarkan hasil analisa bobot jenis terhadap minyak serih wangi (Lampiran 1), bahwa pada pemanasan suhu 80°C , 90°C , dan 100°C yang mana memberikan bobot-bobot jenis yang memenuhi standar mutu Indonesia.

Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 3), menunjukkan bahwa suhu pemanasan dan tahapan pengambilan setiap satu jam tidak berpengaruh nyata terhadap bobot jenis. Ini ada kaitannya dengan adanya pengaruh kejernihan yang didapatkan masuk dalam standar mutu Indonesia, sehingga otomatis bobot jenis yang didapatkan akan baik pula.

Pada suhu 100°C dengan pengambilan 1 jam pertama memberikan nilai 0,8969 tidaklah berbeda dengan pengambilan 1 jam kedua yaitu 0,8928 begitupun dengan pengambilan 1 ketiga yang memberikan nilai 0,8942. Pada suhu 80°C dan 90°C dengan pengambilan 1 jam pertama, pengambilan 1 jam kedua dan pengambilan 1 jam ketiga tidaklah menunjukkan perbedaan yang nyata. Hal ini erat kaitannya dengan pernyataan Ketaren (1990) bahwa suhu pemanasan dengan tahapan pengambilan 1 jam pertama pengambilan 1 jam kedua dan pengambilan 1 jam ketiga tidaklah menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap bobot jenis.

B. Kelarutan Dalam Alkohol

Berdasarkan hasil analisa secara fisika terhadap kelarutan dalam alkohol, bahwa pada suhu 100°C dengan tahapan pengambilan 1 jam pertama memberikan kelarutan 1 - 3 volume seterusnya ovalensi artinya dengan pemberian 1 - 3 tetes alkohol dalam 1 ml minyak sereh terjadi kekeruhan, sedangkan lebih dari 3 tetes alkohol tidak terjadi kekeruhan (ovalensi), pada tahapan pengambilan 1 - 2 volume seterusnya ovalensi, pada tahapan kelarutan 1 jam ketiga memberikan kelarutan 1 volume seterusnya ovalensi. Pada suhu 90°C dengan tahapan pengambilan 1 jam pertama memberikan hasil 1 - 2 volume seterusnya ovalensi, tahapan pengambilan 1 jam kedua memberikan kelarutan 1 - 2 ovalensi dan tahapan pengambilan 1 jam ketiga 1 volume seterusnya ovalensi. Sedangkan pada suhu 80°C dengan tahapan pengambilan 1 jam 1 memberikan nilai 1 volume seterusnya ovalensi begitupun dengan tahapan pengambilan 1 jam kedua dan 1 jam ketiga.

Pada suhu 100°C dengan tahapan pengambilan 1 jam pertama memberikan kelarutan yang masuk dalam standar Industri Indonesia, namun sebaliknya pada pemanasan suhu 80°C dan suhu 90°C dengan tahapan pengambilan 1 jam pertama, tahapan pengambilan 1 jam kedua, maupun tahapan pengambilan 1 jam ketiga memberikan nilai yang rendah atau dengan kata lain tidak memenuhi Standar

Industri Indonesia. Hal ini disebabkan karena suhu 100°C dengan pengambilan 1 jam pertama, dimana pada suhu ini dengan pengambilan pertama kemungkinan persenyawaan Oxygenated terpen itu lebih mudah larut pada suhu 100°C yang mana senyawa ini merupakan senyawa paling penting dalam minyak serih. Lain halnya dengan pendapat Hichman dalam Ketaren (1990) bahwa rendahnya kelarutan minyak dapat pula dipengaruhi oleh terdapatnya rumput-rumput dan benda asing lainnya dalam bahan olahan, serta penyimpanan daun yang tidak layak sebelum penyulingan dan penyulingan yang terlalu lama.

Pada pemanasan dengan suhu 80°C dan 90°C memberikan nilai kelarutan yang rendah. Hal ini disebabkan karena pada suhu di bawah 100°C peluang untuk berfluktuasi agak lambat sehingga minyak yang dikeluarkan agar rendah atau dengan kata lain tidak memenuhi Standar Industri Indonesia ditandai dengan adanya endapan didasar botol Florentine Flask yang mana endapan akan sukar larut dalam alkohol dengan sendirinya dapat mempengaruhi kelarutan dalam alkohol. Hal ini disebabkan karena suhu yang dibawah 100°C minyak yang keluar bersama dengan air lebih banyak, sehingga pemisahan dengan minyak dan air agak lama sehingga kemungkinan besar banyak terkena cahaya matahari, yang akan mengabsorpsi oksigen yang nantinya

akan menghasilkan minyak lebih gelap dengan sendirinya dapat mempengaruhi kelarutan dalam alkohol.

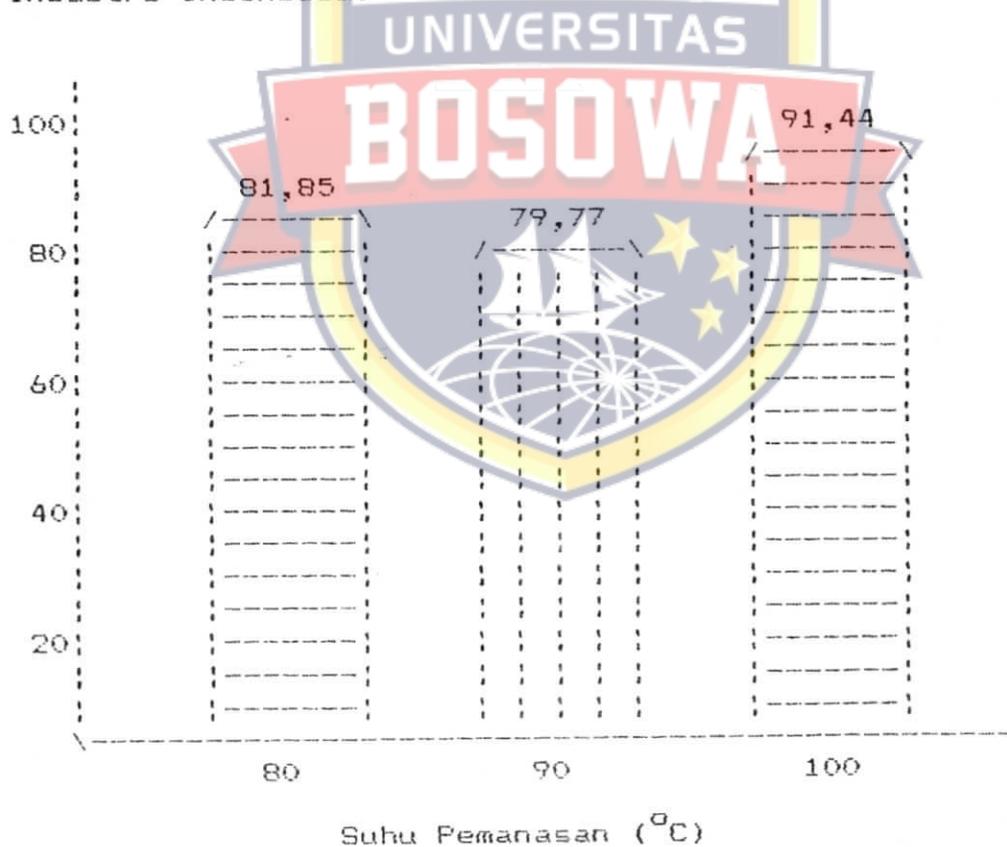
C. Kadar Geraniol

Kadar geraniol selama proses pemanasan terlihat pada gambar 2, nampak pada suhu 100°C memberikan nilai 91,44, sedangkan pada suhu 90°C nilai yang didapatkan $79,77^{\circ}\text{C}$ namun pada suhu 80°C memberikan nilai 81,85. Nilai di atas diambil pada rata-rata tahapan pengambilan 1 jam pertama, 1 jam kedua dan 1 jam ketiga.

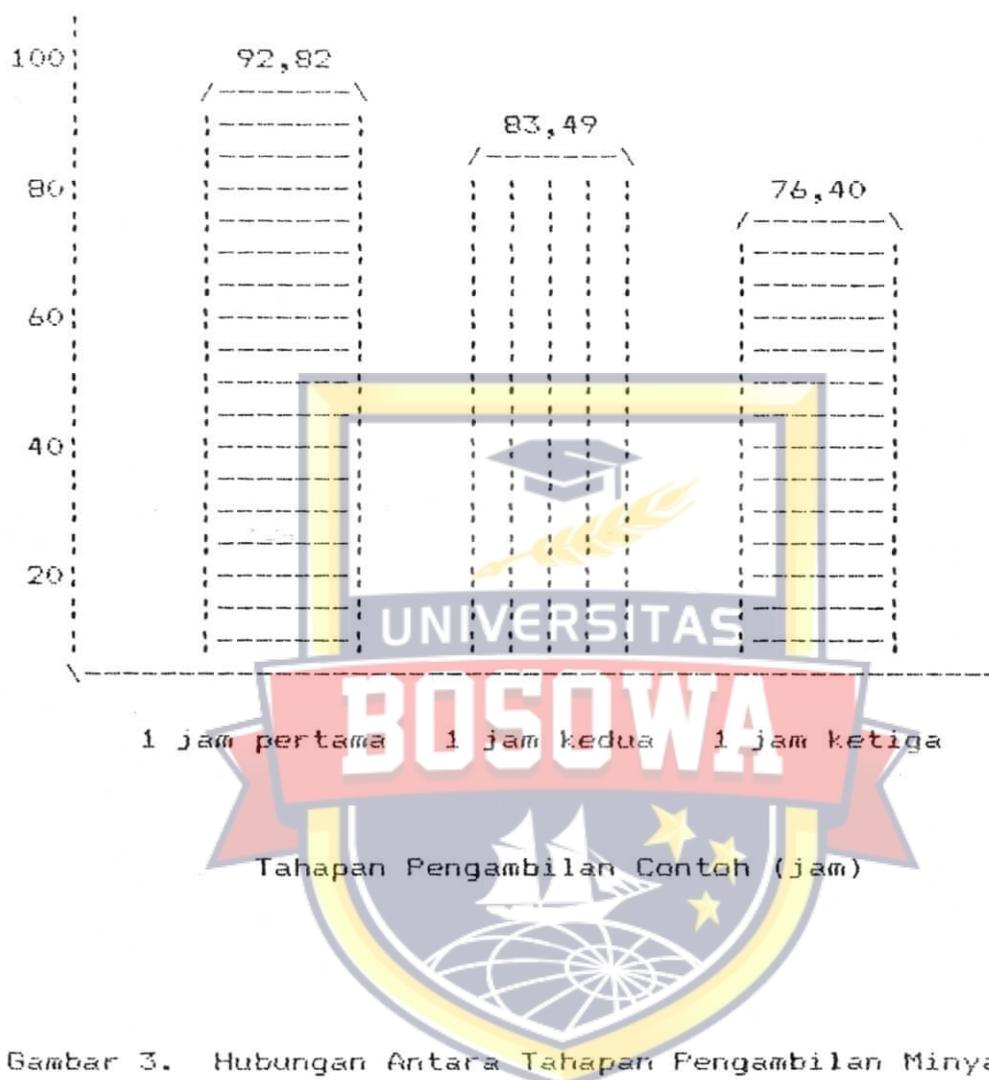
Nilai dari hasil yang didapatkan berbeda, dimana pada suhu 100°C memberikan nilai yang masuk dalam Standar Industri Indonesia. Hal ini ada hubungannya dengan pernyataan Ketaren (1987) bahwa kenaikan suhu pemanasan atau suhu 100°C mempercepat terjadinya pemisahan minyak dari bahan, yang akan mengeluarkan zat-zat yang terkandung dalam daun sereh dengan cepat melalui selaput tipis dari jaringan tanaman daun sereh, dengan sendirinya dapat memperbaiki kadar geraniol yang dihasilkan.

Uji Beda nyata terkecil (Lampiran 8) umumnya menunjukkan bahwa faktor suhu pemanasan berpengaruh terhadap setiap tahapan pengambilan minyak sereh. Dimana tahapan pengambilan 1 jam pertama berbeda dengan tahapan pengambilan 1 jam kedua dan tahapan

pengambilan 1 jam ketiga. Hal tersebut di atas ada kaitannya seperti yang dinyatakan Von Rechemberg dalam Ketaren (1987), bahwa uap yang keluar itu akan melewati pendingin yang akan berubah menjadi cairan-cairan berupa minyak yang masih bercampur air pada tahapan 1 jam pertama memberikan nilai 92,82, pada tahapan 1 jam memberikan nilai 83,49 dan tahapan 1 jam ketiga memberikan nilai 76,40. Disinilah menunjukkan bahwa pada tahapan 1 jam pertama itu minyak yang keluar memberikan nilai yang masuk dalam Standar Industri Indonesia.



Gambar 2. Hubungan Antara Suhu Pemanasan Minyak Sereh Dengan Kadar Geraniol



Gambar 3. Hubungan Antara Tahapan Pengambilan Minyak Sereh Setiap Jam Dengan Kadar Geraniol

D. Kadar Citronellal

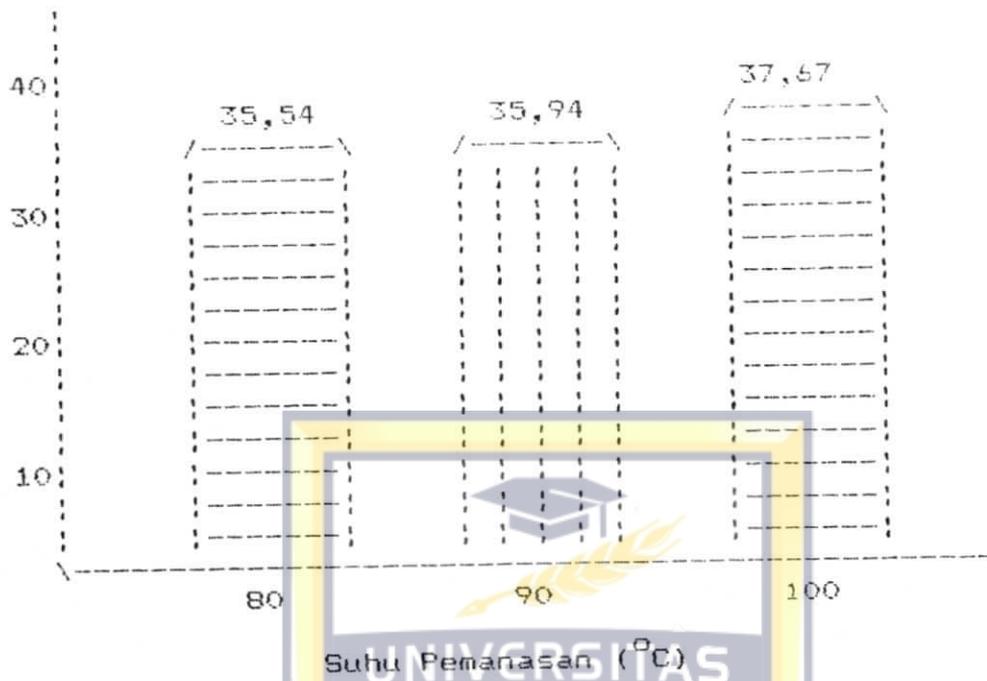
Hasil analisa sidik ragam (Lampiran 12) memperlihatkan suhu pemanasan berpengaruh sangat terhadap kandungan citronellal. Gambar 4 nampak bahwa kandungan citronellal 37,67 pada suhu pemanasan 100°C , pada suhu 80°C 35,54 dan suhu 90°C 35,94. Hal ini disebabkan karena suhu berpengaruh pada penguapan minyak sereh terutama kandungan citronellal. Suhu 100°C akan mempercepat terjadinya pelebaran dinding sel daun sereh, memperbesar pori-pori dan memelonggar gumpalan partikel-partikel bahan, sehingga membentuk jalur yang baru, yang akan memperbaiki daripada kandungan minyak sereh dalam hal ini memenuhi standar Industri Indonesia.

Menurut Von Rechemberg dalam Ketaren (1987) bahwa pada suhu 100°C memberikan hasil yang lebih baik dibanding dengan suhu dibawah 100°C . Dimana pada suhu 100°C dapat meningkatkan jumlah persenyawaan dalam minyak terutama kandungan citronellal. Sebaliknya pada suhu di bawah 100°C dimana komponen yang sukar menguap akan mengalami dekomposisi sehingga zat yang muda menguap akan hilang begitu saja yang akan mempengaruhi daripada mutu minyak sereh.

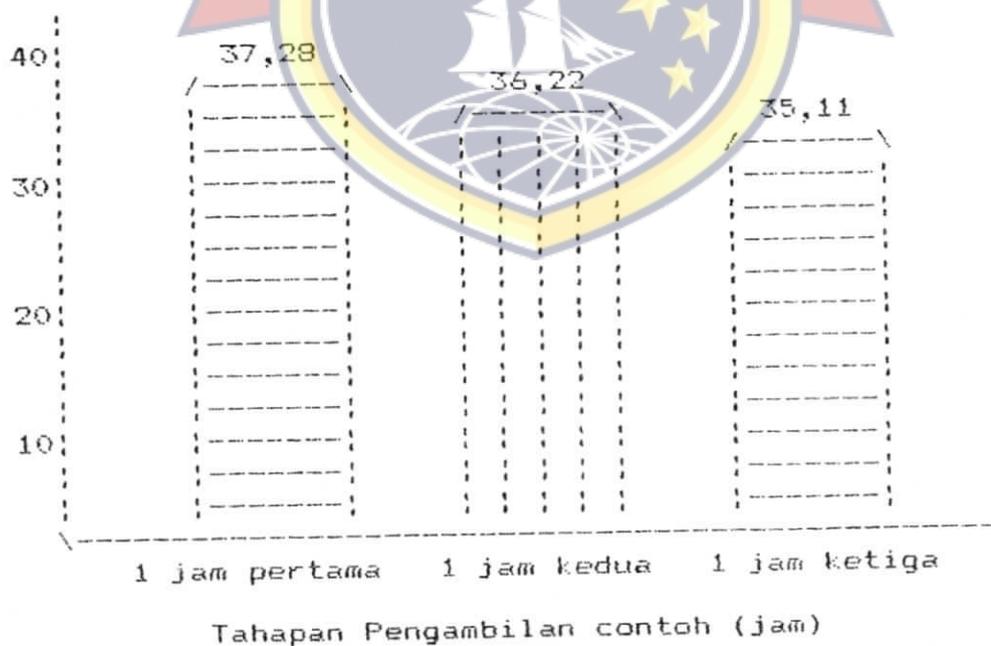
Berdasarkan uji beda nyata terkecil (Lampiran 13), memperlihatkan pada suhu 100°C memberikan nilai 37,67 dan suhu 90°C memberikan nilai 35,94 serta suhu 80°C

memberikan nilai 35,54. Dalam hal ini di duga bahwa pada suhu 100°C menghasilkan kandungan citronellal yang sesuai dengan Standar Industri Indonesia. Begitupun dengan (Lampiran 14) pada tahapan pengambilan 1 jam pertama memperlihatkan bahwa kandungan citronellal yang dihasilkan berbeda nyata dengan tahapan pengambilan 1 jam kedua dan pengambilan 1 jam ketiga. Dari perbedaan ini diduga bahwa selama pemanasan kandungan citronellal lebih banyak keluar pas pengambilan 1 jam pertama ketiga kandungan citronellal sudah mengalami penguapan selama penampungan.

Menurut Guanter (1953) pada suhu di bawah 100°C uap yang terbentuk tidak langsung keluar melainkan mengembun, sehingga dengan sendirinya embun yang akan keluar bertahan sebahagian yang nantinya akan mempengaruhi dari pada minyak yang dihasilkan. Dengan adanya embun yang berlebihan akan membasahi bahan yang akan disuling. Dengan pembahasan yang berlebihan akan membentuk gumpalan sehingga minyak yang dihasilkan di bawah standar Industri Indonesia.



Gambar 4. Hubungan Antara Suhu Pemanasan Minyak Sereh Dengan Kadar Citronellal



Gambar 5. Hubungan Antara Tahapan Pengambilan Minyak Sereh Setiap Jam Dengan Kadar Citronellal

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Suhu pemanasan dan tahapan pengambilan yang baik dalam kandungan geraniol dan citronellal adalah suhu 100°C dan tahapan pengambilan 1 jam pertama memberikan nilai geraniol yang optimum yaitu 95,18 %, dan citronellal 38,31 %.
2. Perlakuan yang baik dalam penelitian ini adalah tahapan pengambilan 1 jam pertama pada suhu 100°C , karena dengan perlakuan ini memberikan nilai yang masuk dalam standar Industri Indonesia (85 % dan 35%).
3. Kualitas daripada minyak sereh yang dihasilkan juga memenuhi syarat baik kandungan geraniol maupun kandungan citronellalnya.

B. Saran

Untuk memperoleh hasil yang lebih baik dalam proses pengolahan minyak sereh disarankan menggunakan suhu pemanasan 100°C dan tahapan pengambilan sebaiknya 1 jam pertama.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Ghani, 1975. Teori Penyulingan, Balai Penelitian Kimia, Departemen Perindustrian, Bogor.
- Abdul Rajak, 1985. Penyulingan Minyak Cengkeh dan Minyak Atsiri Lainnya. Geneka Exat Bandung.
- Anonimous, 1973. Proyek Bimbingan dan Pengembangan Industri Kecil, Majalah Gema Industri Kecil. Jakarta
- Anonimous, 1977. Pedoman Bercocok Tanam, Serei Wangi, no. 1 Banda Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.
- Anonimous, 1980. Lokakarya Standarnisasi Minyak Atsiri, Departemen Publishing Co. Inc. nww York.
- Bennet, H. 1962. Concise Chemical and Tecrical Dictionary, Cemical Gema Industri Kecil, Jakarta.
- BIPIK, 1973. Proyek Bimbingan dan Pengembangan Industri Kecil, Majalah Gema Idnustri Kecil. Jakarta.
- Brown, E and N.T. Islip, 1953. Stills for Essential oils, Colonial Planta Animal Products. New York.
- Guenther, E. 1950. The Essential Oil. Vol 40. Van Nostrand Company. Inc. New York.
- Guenther, E. 1953. The Essential Oil. Vol D. Van Nostrand Company. Inc. New York.
- Guenther, E. 1972. The Essential Oil Vol IV. 65. Robert E. Krieger Publishing Company. Huntington. New York.
- Guenther, E. 1990. Minyak Atsiri Terjemahan S Ketaren, Universitas Hasanuddin. Jakarta.
- Hadiman, 1980. Analisis Kromotigrifi Gas Minyak Sereh Java Citronellal dan beberapa Pprospek dalam evaluasi kebenaran usaha peningkatan kualitas. Universitas Pejajaran Bandung. Bandung.
- Hischmann, A, 1938. In Guenther, E. The Essential Oils, Vol. IV. Robert E. Kriger Publishing Company. New York.

- Hyene, K. 1987. Tumbuhan Berguna Indonesia I. Yayasan Sarana Wana Jaya. Jakarta.
- Ketaren dan Djatmiko, 1978. Analisa Sifat Fisika Kimia Minyak Atsiri. Teknologi Hasil Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ketaren S, 1990. Minyak Atsiri. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Kirk, R.E. and D.F. Othmer, 1967. Encyclopedia of Chemical Technology. Vol. XIV. 189, Interecience Encyclopedia, Inc. New York.
- Khopkar, S.M. 1990. Koneo Dasar Kimia Analitik. Terjemahan A. Saptaharjo. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Masada, 1976. Analisis of Essential Oils by Gas Cromotografi and Mass Spectromatry a Balted Press Book. Jhon Wiley and Sons. London.
- Mulhaer, 1976. Penelitian Tentang Mutu Minyak Sereh Yang di Peroleh dari Kabupaten Soppeng Sulawesi Selatan. Ujung Pandang Fist. Universitas Hasanuddin.
- Ruslan H, 1987. Tanaman Minyak Atsiri. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- SALJA, 1956. Identifikasi Minyak-Minyak Atsiri Indonesia Denagn cara Kromotografi Gas Isotermal. Balai Penelitian Organ for Philippine Technological Reseaarches. Manila
- Sneel, F.D. and T. Cornella, 1962. Dictionary of Commercial, D van Nostrand Company Inc. New York.
- Syamsuwarti, sy. 1977. Isolasi Citronella dan Geraniol dari Minyak Sereh. Akademika Kimia Analisa. Departemen Perindustrian. Bogor.
- Tan, h.L. 1977. The Essential Oil Situation in Indonesia. paper Presented at the VII International Congres of Essential Oils. Kyoto Japan.
- Tan, H.S. 1962, Minyak Atsiri. Balai Penelitian Kimia. Bogor.
- Yasin, M.Hg, 1985. Praktis Statistika (Bidang Penelitian Pertanian). Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Balai Penelitian Tanaman Pangan Maros. Maros.



Lampiran 1. Data Hasil Penelitian Bobot Jenis (gr) Pada Minyak Seret

Suhu	Tahap Pengambilan	U l a n g a n		Jumlah	Rata-rata
		I	II		
80 ^o C	1 jam Pertama	0,8932	0,8922	1,7854	0,8927
	1 jam Kedua	0,8916	0,8916	1,7832	0,8916
	1 Jam Ketiga	0,8892	0,8892	1,7784	0,8892
90 ^o C	1 Jam Pertama	0,8934	0,8934	1,7868	0,8934
	1 Jam Kedua	0,8933	0,8933	1,7866	0,8933
	1 Jam Ketiga	0,8929	0,8929	1,7858	0,8929
100 ^o C	1 Jam Pertama	0,8969	0,8969	1,7938	0,8969
	1 Jam Kedua	0,8929	0,8929	1,7858	0,8929
	1 Jam Ketiga	0,8928	0,8927	1,7855	0,8928

Lampiran 2. Penyekatan Hasil Penelitian dari Bobot Jenis Pada Minyak Sereh

Perlakuan	K e l o m p o k			Jumlah
	80°C	90°C	100°C	
1 Jam Pertama	1,7854	1,7868	1,7938	5,366
1 Jam Kedua	1,7832	1,7866	1,7858	5,3556
1 Jam Ketiga	1,7784	1,7858	1,7855	5,3497
	5,347	5,3592	5,3651	16,0713

Lampiran 3. Daftar Sidik Ragam Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap Setiap Tahapan Pengambilan Minyak Sereh

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	Fh	F Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	0,006	0,003	1,578 ^{tn}	8,94	16,00
Perlakuan	2	0,003	0,0015	0,789 ^{tn}	8,94	16,00
Error	4	0,0076	0,0019			
Total	8	0,0086				

tn = tidak berbeda nyata

Lampiran 4. Data Hasil Penelitian Kelarutan Dalam Alkohol Pada Minyak Sereh

Tahapan Pengambilan	Perbandingan Minyak : Alkohol	Suhu Pemanasan		
		80 ^o C (A ₁)	90 ^o C (A ₂)	100 ^o C (A ₃)
1 Jam Pertama	1 : 1	+	+	+
	1 : 2	-	±	+
	1 : 3	-	-	+
	1 : 4	-	-	-
	1 : 5	-	-	-
	1 : 6	-	-	-
	1 : 7	-	-	-
	1 : 8	-	-	-
	1 : 9	-	-	-
1 Jam Kedua	1 : 1	+	+	+
	1 : 2	-	±	+
	1 : 3	-	-	-
	1 : 4	-	-	-
	1 : 5	-	-	-
	1 : 6	-	-	-
	1 : 7	-	-	-
	1 : 8	-	-	-
	1 : 9	-	-	-
1 Jam Ketiga	1 : 1	±	+	+
	1 : 2	-	-	-
	1 : 3	-	-	-
	1 : 4	-	-	-
	1 : 5	-	-	-
	1 : 6	-	-	-
	1 : 7	-	-	-
	1 : 8	-	-	-
	1 : 9	-	-	-

Catatan : + (keruh), ± (agak keruh), dan - (jernih)

Lampiran 5. Data Hasil Penelitian kadar Geraniol Pada Minyak Sereh

Suhu	Tahapan Pengambilan	U l a n q a n		Jumlah	Rata-rata
		I	II		
	1 Jam Pertama	92,11	95,09	187,2	93,6
	1 Jam Kedua	78,59	79,62	158,21	79,11
	1 Jam Ketiga	71,92	73,76	145,68	72,84
	1 Jam Pertama	89,61	88,75	178,36	89,18
	1 Jam Kedua	78,59	77,94	156,53	78,27
	1 Jam Ketiga	88,75	73,15	141,9	70,95
	1 Jam Pertama	95,86	95,76	191,62	95,81
	1 Jam Kedua	93,68	92,49	186,17	93,09
	1 Jam Ketiga	85,48	85,37	170,83	85,42

Lampiran 6. Penyekatan Hasil Penelitian Kadar Geraniol Pada Minyak Sereh

Perlakuan	K e l o m p o k			Jumlah
	80 ^o C	90 ^o C	100 ^o C	
1 Jam Pertama	187,2	178,36	191,62	557,18
1 Jam Kedua	158,21	156,53	186,17	500,91
1 Jam Ketiga	145,68	141,9	170,83	458,41
	491,09	476,79	548,62	1516,5

Lampiran 7. Daftar Sidik Ragam Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap Geraniol Pada Setiap Tahapan Pengambilan Minyak Sereh

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	Fh	F Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	963,74	481,87	10,92*	8,94	16,00
Perlakuan	2	1636,44	818,22	18,55**	8,94	16,00
Error	4	176,4	44,1			

* = Berbeda nyata

** = Berbeda sangat nyata

Lampiran 8. Uji Beda Nyata Terkecil Pengaruh Suhu Pemanasan terhadap Kadar Geraniol

Suhu Pemanasan	Rata-rata	NPBT
100 ^o C	91,44 a	2,554
80 ^o C	81,85 b	
90 ^o C	79,77 c	

Catatan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda pada taraf Uji 5 %.

Lampiran 9. Uji Beda Nyata terkecil Pengaruh Tahapan Pengambilan Terhadap Kadar Geraniol

Tahapan Pengambilan	Rata-rata	NPBT
1 Jam Pertama	92,82 a	2,554
1 Jam Kedua	83,49 b	
1 Jam Ketiga	76,40 c	

Catatan : Angka yang diikuti dengan huruf yang Berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda pada taraf Uji 5 %.

Lampiran 10. Data Hasil Penelitian Kadar Citronellal (%) Pada Minyak Sereh

Suhu	Tahap Pengambilan	U l a n g a n		Jumlah	Rata-rata
		I	II		
80°C	1 jam Pertama	35,95	37,27	73,22	36,61
	1 jam Kedua	35,38	35,42	70,8	35,4
	1 Jam Ketiga	35,99	34,22	69,21	34,61
90°C	1 Jam Pertama	36,54	37,31	73,85	36,92
	1 Jam Kedua	35,81	36,19	72	36
	1 Jam Ketiga	34,95	34,88	69,83	34,92
100°C	1 Jam Pertama	38,53	38,08	76,61	38,41
	1 Jam Kedua	37,46	37,38	74,84	37,42
	1 Jam Ketiga	37,38	73,22	74,6	37,3

Lampiran 11. Penyekatan Hasil Penelitian Kadar Citronellal (%) Pada Minyak Sereh

Perlakuan	K e l o m p o k			Jumlah
	80 ^o C	90 ^o C	100 ^o C	
1 Jam Pertama	73,22	73,85	76,61	223,68
1 Jam Kedua	70,8	72	74,84	217,64
1 Jam Ketiga	69,21	69,83	74,6	213,64
	213,23	215,68	228,05	854,96

Lampiran 12. Daftar Sidik Ragam Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap Citronellal Pada Setiap Tahapan Pengambilan Minyak Sereh

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	Fh	F Tabel	
					0,05	0,01
Kelompok	2	30,88	15,44	37,93**	8,94	16,00
Perlakuan	2	17,03	8,515	20,92**	8,94	16,00
Error	4	1,63	0,407			

** = Berbeda sangat nyata

Lampiran 13. Uji Beda Nyata Terkecil Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap Kadar Citronellal

Suhu Pemanasan	Rata-rata	NPBNT
100 ^o C	37,67 a	1,096
80 ^o C	35,94 b	
90 ^o C	35,54 b	

Catatan : Angka yang diikuti dengan huruf yang berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda pada taraf Uji 5 %. Sedangkan huruf yang sama memperlihatkan hasil yang tidak berbeda.

Lampiran 14. Uji Beda Nyata Terkecil Pengaruh Tahapan Pengambilan Terhadap Kadar Citronellal

Tahapan Pengambilan	Rata-rata	NPBNT
1 Jam Pertama	37,28 a	1,096
1 Jam Kedua	36,27 b	
1 Jam Ketiga	35,11 c	

Catatan : Angka yang diikuti dengan huruf yang Berbeda memperlihatkan hasil yang berbeda pada taraf Uji 5 %.

Lampiran 15. Gambar Tanaman Andofogon Nardus Java de JONG



Lampiran 16. Gambar Alat Penyuling Minyak Sereh



Lampiran 17. Gambar Cara Mendidihkan Minyak Sereh Dengan Pendingin Tegak



Lampiran 18. Gambar Minyak Sereh (Sampel) yang telah diasetilasi dan Siap dianalisa.



Lampiran 19. Gambar Cara Menganalisa Minyak Sereh dengan Mentitar dan Yang di Beri Tanda X Adalah Alat Untuk Menimbang Minyak Sereh



