

## EKSTRAKSI MINYAK ATSIRI DARI TANAMAN SEREH DENGAN MENGGUNAKAN PELARUT METANOL, ASETON, DAN N-HEKSANA

Fransiska Ariyani<sup>1)</sup>, Laurentia Eka Setiawan<sup>2)</sup>, Felycia Edi Soetaredjo<sup>2)</sup>  
E-mail: felyciae@yahoo.com

### ABSTRAK

*Sereh (Cymbopogon winterianus) adalah salah satu tanaman rempah, biasa digunakan sebagai bumbu masakan, dan obat-obatan. Minyak sereh secara umum digunakan untuk pengusir nyamuk, akan tetapi dewasa ini minyak sereh juga dapat digunakan sebagai bahan obat-obatan, misalnya: dapat meregangkan otot yang kaku, dan sebagai penambah nafsu makan. Minyak atsiri dari sereh dapat dihasilkan dengan berbagai metode misalnya ekstraksi. Keuntungan dari metode ini adalah tidak membutuhkan suhu yang tinggi, sehingga minyak tidak akan mudah rusak.*

*Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh jenis pelarut, dan waktu ekstraksi terhadap yield minyak atsiri yang dihasilkan, mengetahui senyawa-senyawa/komponen kimia yang terdapat dalam minyak sereh, dan selain itu juga untuk mengetahui kadar air, kadar abu yang terdapat dalam tanaman sereh. Mula-mula sereh dikecilkan ukurannya menjadi sekitar  $\frac{1}{4} \times \frac{1}{4} \times \frac{1}{4}$  cm, ditimbang sebanyak 40 gram, sereh kemudian diekstrak selama beberapa jam (2, 4, 6, 8, 10 jam) menggunakan jenis pelarut yang berbeda (n-heksana, metanol, dan aseton) sebanyak 400 mL. Untuk proses pemurnian, pelarut dipisahkan dari minyak atsiri menggunakan rotary evaporator. Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa metanol menghasilkan yield minyak atsiri lebih besar (6,73%) dibandingkan dengan aseton (3,15%) dan n-heksana (0,44%), dan mengekstrak lebih banyak komponen kimia seperti senyawa neral, geranial,  $\beta$ -myrcene, sitronellal, dan limonene.*

**Kata kunci:** Sereh, ekstraksi pelarut, minyak atsiri, yield, komponen kimia

### PENDAHULUAN

Minyak atsiri dikenal juga dengan nama minyak eteris atau minyak terbang (*essential oil*, *volatile oil*) yang dihasilkan oleh tanaman<sup>[1]</sup>, minyak tersebut mudah menguap pada suhu kamar, berbau wangi sesuai dengan bau tanaman penghasilnya, umumnya larut dalam pelarut organik, dan tidak larut dalam air<sup>[2]</sup>. Minyak atsiri mengandung resin, dan lilin dalam jumlah kecil yang merupakan komponen tidak mudah menguap<sup>[1,3]</sup>. Komponen kimia minyak atsiri pada umumnya dibagi menjadi dua golongan, yaitu *hydrocarbon*, dan *oxygenated hydrocarbon*<sup>[1,3]</sup>. Persenyawaan yang termasuk golongan hidrokarbon terbentuk dari unsur hidrogen (H), dan karbon (C). Jenis hidrokarbon yang terdapat dalam minyak atsiri terutama terdiri dari persenyawaan *terpene*, selain itu juga parafin, olefin, dan hidrokarbon aromatik, sedangkan persenyawaan yang termasuk dalam golongan *oxygenated hydrocarbon* terbentuk dari unsur karbon (C), hidrogen (H), dan oksigen (O), yaitu persenyawaan alkohol, aldehida, keton, oksida, ester, dan eter. Sifat-sifat fisis minyak atsiri secara umum adalah sebagai berikut:

1. Warna : minyak atsiri yang baru dipisahkan biasanya tidak berwarna. Oleh karena penguapan, dan mungkin oksidasi, warnanya dapat bermacam-macam, seperti: hijau, coklat, kuning, biru, dan merah.
2. Rasa: bermacam-macam (ada yang manis, pedas, asam, pahit, dan ada pula yang mempunyai rasa membakar).
3. Bau : merangsang dan khas untuk tiap jenis minyak atsiri.
4. Berat jenis: berkisar antara 0,698-1,188 (gr/cm<sup>3</sup>) pada 15°C. Kisaran nilai koreksinya adalah antara 0,00042-0,00084 untuk tiap perubahan 1°C.
5. Kelarutan: tidak larut dalam air, larut dalam alkohol, eter, kloroform, asam asetat pekat, dan pelarut organik lain; kurang larut dalam alkohol encer yang kadarnya kurang dari 70%.
6. Sifat: pelarut yang baik untuk lemak, minyak, resin, kamfer, sulfur, dan fosfor.
7. Indeks bias: berkisar antara 1,3-1,7 pada suhu 20°C. Kisaran nilai koreksinya adalah antara 0,00039-0,00049 untuk tiap perubahan 1°C.

<sup>1)</sup> Mahasiswi di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

<sup>2)</sup> Staf Pengajar di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Kimia Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

8. Putaran optik: berkisar antara  $-100^{\circ}$ - $+100^{\circ}$  pada suhu  $20^{\circ}\text{C}$ . Kisaran nilai koreksinya hanya dibuat untuk minyak sitrun yaitu 8,2-13,2 untuk tiap perubahan  $1^{\circ}\text{C}$ .

Tanaman yang biasanya menghasilkan minyak atsiri yaitu yang termasuk dalam famili *pinaceae*, *labitae*, *compositae*, *myrtaceae*, dan *umbelliferaceae*. Minyak atsiri terdapat pada setiap bagian tanaman yaitu dari bunga, buah, batang, dan akar. Salah satu jenis tanaman penghasil minyak atsiri yang mempunyai potensi cukup besar untuk dikembangkan adalah sereh (*cymbopogon winterianus*). Sereh masih belum banyak dibudidayakan di Indonesia karena sebagian besar hanya digunakan untuk kebutuhan sehari-hari sebagai campuran makanan atau rempah-rempah. Namun bila tanaman ini diproses, dan diolah, maka akan mendapatkan potensi ekspor yang cukup besar. Selain sebagai bumbu dapur, sereh juga dapat diambil minyaknya untuk digunakan berbagai macam kebutuhan.

Tanaman sereh merupakan tanaman tahunan yang tumbuh pada daerah yang tidak tetap atau hidup meliar, hidup lama, dan kuat. Tanaman ini merupakan semacam rumput, berumpun banyak, dan mengumpul menjadi gerombol yang besar. Tanaman ini biasanya mempunyai tinggi berkisar antara 40-70cm, mempunyai daun berwarna hijau muda, batang tumbuhan tidak berkayu, dan tersusun atas epidermis batang, jaringan pengangkut, jaringan korteks, dan empulur batang. Pada jaringan parenkim korteks terdapat sel atau kelenjar minyak, sehingga tumbuhan ini dapat digunakan untuk membuat minyak atsiri<sup>[2]</sup>. Tanaman sereh disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tanaman Sereh

## TINJAUAN PUSTAKA

Sifat fisis-kimiawi dari minyak sereh adalah<sup>[2,4]</sup>:

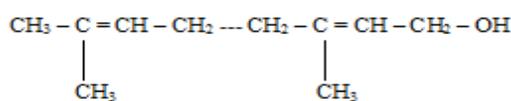
- Berat jenis,  $25^{\circ}\text{C}$  : 0,850-0,892
- Putaran optik :  $+0,25$ - $+0,2$
- Indek bias,  $25^{\circ}\text{C}$  : 1,4587-1,4870
- Titik didih : 150-300 $^{\circ}\text{C}$

Tabel 1 menunjukkan komponen kimia yang terdapat dalam minyak atsiri sereh segar yang ada di Brazil yaitu sebagai berikut:

Tabel 1. Senyawa Penyusun Kimia dalam minyak Sereh

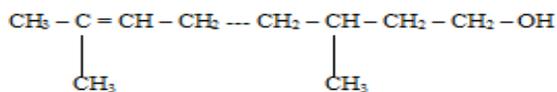
Komponen	Kadar (%)
<i>d-limonene</i>	1,8
<i>citronellal</i>	35,9
<i>citronellole</i>	5,2
<i>geraniole</i>	20,9
<i>geranial</i>	1,5
<i>citronellyl acetate</i>	2,9
<i>geranyl acetate</i>	4,0
<i>beta-elemene</i>	0,5
<i>germacrene A</i>	0,8
<i>delta-cadinene</i>	2,1
<i>germacrene B</i>	6,8
<i>1,10-di-epi-cubenol</i>	2,0
<i>1-epi-cubenol</i>	1,9
<i>gama-eudesmol</i>	1,2
<i>cubenol</i>	1,0
<i>alfa-muurolol</i>	2,0
<i>alfa-cadinol</i>	8,0

*Cymbopogon winterianus* menghasilkan 75-85% *citral* dalam minyak atsiri. *Citral* adalah gabungan dari dua isomer aldehida *monoterpene acyclic*. Senyawa *citral* ini membentuk turunan-turunan lain yaitu *sitronella*, *sitronelol*, dan *geraniol*. *Geraniol* ( $\text{C}_{10}\text{H}_{18}\text{O}$ ) Sering disebut juga sebagai *rhodinol* adalah salah satu senyawa *monoterpenoid* dan alkohol. Senyawa ini tidak dapat larut dalam air, tetapi larut dalam bahan pelarut organik. Baunya menyengat, dan sering digunakan sebagai parfum. *Geraniol* merupakan persenyawaan yang terdiri dari 2 molekul *isoprene* dan 1 molekul air, dengan rumus bangun adalah sebagai berikut<sup>[1,4]</sup>:



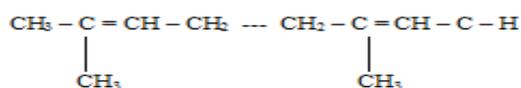
Gambar 2. Struktur Kimia *Geraniol*

Sitronellol ( $C_{10}H_{20}O$ ) disebut juga *dihydrogeraniol* adalah suatu *monoterpenoid* alami. Rumus bangunnya adalah sebagai berikut<sup>[1,4]</sup>:



**Gambar 3.** Struktur Kimia Sitronellol

Sitronellal ( $C_{10}H_{16}O$ ) rumus bangunnya adalah sebagai berikut<sup>[1,4]</sup>:



**Gambar 4.** Struktur Kimiawi Sitronellal

Karena karakteristik dari senyawa *citral* ini adalah berbau lemon, maka *citral* sangat penting dalam industri makanan, dan penyedap rasa. *Citral* juga dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan obat-obatan, parfum, dan industri kosmetik. Komponen kimia dalam minyak sereh salah satunya adalah *sitronellal* dan *geraniol* yang merupakan bahan dasar untuk pembuatan parfum, selain itu minyak sereh juga digunakan secara meluas untuk detergen, pembersih lantai, aerosol, obat sakit kepala, sakit gigi, ramuan air mandi, anti inflamasi, stomokik (penambah nafsu makan), antipiretik (penurun panas), dan analgesik<sup>[2]</sup>. Karena manfaat, dan keuntungan yang dapat dihasilkan oleh tanaman sereh maka dibuat penelitian untuk mendapatkan *yield* minyak atsiri optimum. Berbagai macam metode yang dapat digunakan yaitu destilasi uap, *pressing* (pengepresan), *supercritical fluid extraction*, dan *solvent extraction*<sup>[5]</sup>.

Macam-macam sistem penyulingan uap:

1. Penyulingan dengan air (*water distillation*)
2. Penyulingan dengan air dan uap (*steam and water distillation*)
3. Penyulingan dengan uap (*steam distillation*)

Penjelasan ketiga metode tersebut adalah sebagai berikut.

1. Penyulingan dengan air

Pada sistem penyulingan dengan air, bahan yang akan disuling langsung berkontak dengan air mendidih. Keuntungan dari

penggunaan sistem penyulingan ini adalah karena sistem ini baik digunakan untuk menyuling bahan yang berbentuk tepung, dan bunga-bunga yang mudah membentuk gumpalan jika kena panas. Untuk bahan-bahan yang berupa cairan, perlu ditambah air secara berkala dengan tujuan supaya sisa penyulingan jangan sampai hangus. Akan tetapi cara penyulingan ini memiliki kelemahan yaitu tidak baik digunakan untuk bahan yang larut dalam air dan bahan yang sedang disuling dapat hangus jika suhu tidak diawasi. Metode *water distillation* digunakan karena minyak atsiri umumnya akan terdekomposisi pada suhu tinggi (lebih tinggi dari titik didih senyawa penyusun minyak atsiri tersebut, biasanya  $\geq 100^\circ\text{C}$ ). Penambahan air atau uap air dapat menurunkan titik didih, sehingga minyak atsiri menguap pada suhu lebih rendah daripada titik didihnya pada tekanan atmosfer. Metode ini seringkali digunakan untuk memisahkan komponen dengan titik didih tinggi dari sejumlah pengotor yang non volatil.

Selama ada 2 fasa cair, campuran akan mendidih pada suhu di bawah suhu didih komponen yang memiliki titik didih terendah. Dengan menggunakan *water distillation*, selama ada air, komponen dengan titik didih tinggi (B) akan menguap pada suhu di bawah titik didih normalnya tanpa perlu menggunakan vakum. Uap air (A) dan komponen yang bertitik didih tinggi (B) akan dikondensasi dalam sebuah condenser, dan membentuk 2 fasa cair yang tidak saling larut.

Keuntungan proses ini adalah sederhana dan ekonomis, sehingga dapat dilakukan oleh industri rumah tangga. Untuk meningkatkan kualitas minyak atsiri yang dihasilkan, distilasi dilakukan pada kondisi vakum sehingga komponen yang terdekomposisi semakin sedikit, akan tetapi biaya operasionalnya jauh lebih mahal.

2. Penyulingan dengan air dan uap air

Pada sistem penyulingan ini, memiliki keuntungan yaitu uap dapat berpenetrasi secara merata ke dalam jaringan bahan dan suhu dapat dipertahankan sampai  $100^\circ\text{C}$ . Lama penyulingan relatif lebih singkat, rendemen minyak lebih besar, dan mutunya lebih baik jika dibandingkan dengan minyak hasil dari sistem penyulingan dengan air.

3. Penyulingan dengan uap

Distilasi uap adalah suatu cara yang digunakan untuk memisahkan dan memurnikan senyawa-senyawa organik. Distilasi uap hanya dapat dilakukan pada senyawa organik yang tidak larut dalam air dan mempunyai tekanan uap yang tinggi. Campuran zat organik cair dan air akan mendidih pada suhu yang lebih rendah dibandingkan dengan titik didih kedua zat cair dalam keadaan murni. Pada sistem ini, penyulingan lebih baik digunakan untuk mengekstraksi minyak dari biji-bijian, akar, dan kayu-kayuan yang umumnya mengandung komponen minyak bertitik didih lebih tinggi, tetapi tidak baik dilakukan terhadap bahan yang mengandung minyak atsiri yang mudah rusak oleh pemanasan dan air.

Proses pengambilan minyak atsiri dengan cara penyulingan mempunyai beberapa kelemahan, yaitu:

- a. tidak baik digunakan terhadap beberapa jenis minyak yang mudah rusak oleh adanya air dan panas;
- b. minyak atsiri yang mengandung fraksi ester akan terhidrolisis karena adanya air dan panas;
- c. komponen minyak yang larut dalam air tidak dapat diekstraksi;
- d. bau wangi minyak yang dihasilkan sedikit berubah dari bau wangi alamiah;
- e. komponen minyak yang bertitik didih tinggi yang menentukan bau wangi sebagian tidak ikut tersuling, dan tetap tertinggal dalam bahan.

Ciri paling mendasar dari distilasi uap adalah bahwa distilasi uap ini memungkinkan suatu senyawa atau suatu campuran senyawa didistilasi pada suhu yang lebih rendah daripada suhu didih konstituen individual. Dengan adanya uap air, senyawa-senyawa kimia ini menguap pada suhu lebih rendah daripada 100°C pada tekanan atmosfer (1 atm). Campuran uap panas tersebut setelah melewati suatu sistem pendinginan akan terkondensasi membentuk cairan dengan dua lapisan yang jelas antara air dan senyawa organik (minyak *essential*). Kebanyakan (tapi tidak semua) minyak-minyak *essential* lebih ringan daripada air, dan akan menempati lapisan bagian atas.

Kelebihan dari proses ini adalah sederhana, dan ekonomis, sehingga dapat diaplikasikan dalam industri rumah tangga. Untuk meningkatkan kualitas minyak atsiri yang dihasilkan, proses distilasi ini dilakukan dalam

keadaan vakum, sehingga dapat meminimalkan komponen yang terdekomposisi, tetapi biaya operasionalnya akan jauh lebih mahal. Agar diperoleh minyak yang bermutu tinggi, maka perlu diusahakan proses penyulingan berlangsung pada suhu yang rendah, atau dapat juga pada suhu yang tinggi namun dengan waktu yang singkat.

Lama penyulingan tergantung dari tekanan uap yang dipergunakan dan faktor kondisi terutama kadar air daun serih. Pada prinsipnya, tekanan yang dipergunakan tidak boleh terlalu tinggi untuk menghindarkan pengeringan bahan yang disuling. Penyulingan pada tekanan dan suhu yang terlalu tinggi akan menguraikan komponen kimia minyak, dan dapat mengakibatkan proses resinifikasi minyak. Sistem penyulingan ini baik digunakan untuk mengekstraksi minyak yang komponennya memiliki titik didih tinggi, karena pada tekanan yang terlalu tinggi minyak akan terdekomposisi, terutama pada waktu penyulingan yang terlalu lama. Suatu hal yang penting dalam penyulingan minyak serih adalah agar suhu, dan tekanan tetap seragam.

Ekstraksi minyak atsiri dengan cara pengepresan umumnya dilakukan terhadap bahan berupa biji, buah yang dihasilkan dari tanaman yang termasuk *citrus*. Cara ini hanya dilakukan apabila kandungan minyak atsiri dalam bahan cukup banyak (30-70%), sehingga dapat dilihat tetes-tetes minyaknya dengan mata telanjang, atau dapat ditekan<sup>[3]</sup>. *Supercritical fluid extraction* adalah suatu metode untuk mendapatkan minyak atsiri menggunakan suhu, dan tekanan kritis yaitu di atas suhu 31°C dan tekanan di atas 74 bar.

Pada proses ekstraksi padat-cair, ada beberapa langkah yang terjadi dalam keseluruhan prosesnya. Pelarut berpindah dari badan larutan pelarut menuju ke permukaan padatan, selanjutnya pelarut berdifusi ke dalam padatan, sehingga solut larut dalam pelarut, kemudian solut berdifusi melalui campuran padatan-pelarut menuju ke permukaan partikel, dan akhirnya solut berpindah menuju ke badan larutan. Dalam proses ekstraksi padat-cair, terjadi kontak antara dua fase yang menyebabkan solut berdifusi dari fase padatan ke fase cairan. Pada proses ini, zat yang diekstrak harus memiliki kelarutan yang tinggi dalam pelarut, sedangkan padatan inert tidak boleh larut dalam pelarut.

Pada umumnya, sebelum melakukan proses ekstraksi padat-cair, dilakukan perlakuan pendahuluan berupa pengecilan ukuran partikel padatan yang akan diekstrak. Hal ini disebabkan karena partikel padatan memiliki dinding sel yang memberikan tahanan terhadap proses difusi. Dengan adanya proses pengecilan ukuran, maka dinding sel akan pecah, sehingga solut akan mudah diekstrak. Selain itu, proses ini dapat memperkecil jarak yang dibutuhkan oleh pelarut untuk berdifusi mencapai sel padatan, yang berarti mempercepat proses ekstraksi padat-cair. Dalam proses ekstraksi minyak atsiri dari serih ini, ada empat faktor yang mempengaruhi laju ekstraksi, yaitu:

#### 1. Ukuran partikel

Makin kecil ukuran partikel, makin besar luas permukaan padatan yang akan diekstrak, sehingga dapat memperbesar luas permukaan transfer massa pelarut ke dalam padatan. Dengan demikian, laju difusi pelarut ke dalam padatan menjadi lebih besar. Pengecilan ukuran juga bertujuan untuk memecahkan struktur dinding sel yang menjadi penghalang bagi terjadinya difusi pelarut ke dalam padatan inert. Namun demikian, ukuran partikel juga tidak boleh terlalu kecil karena apabila ukurannya teramat kecil (terlalu halus), maka akan menyebabkan sulitnya proses pemisahan ampas dari ekstrak yang didapat.

#### 2. Pelarut

Pelarut yang baik adalah pelarut yang tidak merusak solut atau residu, harganya relatif murah, memiliki titik didih rendah, murni, dan tidak berbahaya. Suatu zat dapat larut dalam pelarut jika mempunyai nilai polaritas yang sama, yaitu zat polar seperti (seperti garam meja dan gula/sukrosa) larut dalam pelarut bersifat polar (seperti air), dan tidak larut dalam pelarut nonpolar (seperti n-heksana). Begitu pula sebaliknya, zat nonpolar (seperti minyak dan lilin) larut dalam pelarut nonpolar, dan tidak larut dalam pelarut polar<sup>[3]</sup>. Perbandingan antara massa pelarut, dan massa padatan yang akan diekstrak juga harus tertentu untuk mendapatkan hasil ekstraksi yang terbaik.

#### 3. Suhu

Biasanya kelarutan dari bahan yang diekstraksi akan bertambah dengan meningkatnya suhu sehingga laju ekstraksinya juga tinggi. Selain itu, koefisien difusivitas juga akan semakin meningkat dengan naiknya suhu sehingga dapat mempercepat laju ekstraksi.

#### 4. Pengadukan

Pengadukan larutan juga penting karena akan meningkatkan difusi eddy dan perpindahan solut dari permukaan padatan ke badan larutan. Selain itu, pengadukan juga mencegah terjadinya pengendapan.

Prinsip ekstraksi adalah melarutkan minyak atsiri dalam bahan dengan menggunakan pelarut organik yang mudah menguap. Pelarut yang biasanya digunakan adalah etanol, n-heksan, aseton, dan lain-lain. Ekstraksi padat-cair umumnya digunakan untuk mengisolasi minyak atsiri yang mudah rusak pada suhu tinggi. Prinsip dari ekstraksi adalah proses untuk memisahkan salah satu atau lebih komponen yang terkandung di dalam fase padatan dengan menggunakan fase pelarut yang sesuai. Keuntungan dari metode ekstraksi ini yaitu tidak membutuhkan suhu yang terlalu tinggi, dan hanya membutuhkan pelarut saja. Minyak atsiri dengan suhu yang terlalu tinggi akan terdekomposisi.

Mutu minyak serih dapat ditentukan berdasarkan kriteria fisis yaitu warna, bobot jenis, dan indeks bias. Ataupun secara kimia yaitu *geraniol* total dan *sitronellal* total. Tabel 2 menunjukkan kriteria fisis dan kimia minyak serih berdasarkan Standar Nasional Indonesia nomer 06-3953-1995. Dari Tabel 2 dapat dilihat bagaimana standar mutu yang baik untuk diekspor ke luar baik dari segi senyawa kimia total yang diperbolehkan di dalam minyak serih tersebut, dan dari nilai indeks bias, serta massa jenis yang baik dari minyak atsiri yang diperoleh dari tanaman serih.

**Tabel 2.** Standar mutu minyak serih berdasarkan sifat fisika dan sifat kimiawi menurut SNI 06-3953-1995

Karakteristik	Syarat
Warna	Kuning-coklat
Massa jenis, 25°C	0,850 – 0,892
Indeks bias, 25°C	1,454 – 1,473
Geraniol total, min	75%
Sitronellal total, min	25%

Apabila zat atau senyawa yang akan dimurnikan tidak dikenal secara pasti, maka setidaknya-tidaknya harus dikenal komponen penting dari senyawa tersebut. Jika senyawa tersebut adalah senyawa organik, maka yang diketahui sebaiknya adalah gugus-gugus fungsional senyawa tersebut. Apakah gugus-gugus tersebut bersifat hidrofobik atau hidrofilik. Dengan kata lain minimal harus

diketahui polaritas senyawa tersebut. Setelah polaritas senyawa tersebut diketahui kemudian dipilihlah pelarut yang sesuai dengan polaritas senyawa tersebut.

Jenis-jenis pelarut yang biasa digunakan untuk mengekstraksi minyak atsiri adalah etanol, heksana, propilen glikol, air, dan petroleum eter. Yang cenderung lebih larut dalam air disebut memiliki sifat yang polar, dan sebaliknya yang cenderung larut dalam pelarut organik disebut non-polar. Kelarutan senyawa dalam pelarut tergantung pada sifat polaritas senyawa, dan pelarut tersebut. Bahan-bahan dari senyawa kimia akan mudah larut dalam bahan pelarut yang sama polaritasnya dengan bahan yang akan dilarutkan. Tingkat polaritas suatu senyawa dapat ditunjukkan dengan lebih pasti melalui pengukuran konstanta dielektrik suatu bahan solvent. Semakin besar konstanta dielektrik suatu bahan pelarut disebut semakin polar. Nilai konstanta dielektrik untuk beberapa pelarut disajikan pada Tabel 3 sebagai berikut.

**Tabel 3.** Sifat kelarutan pelarut dalam air

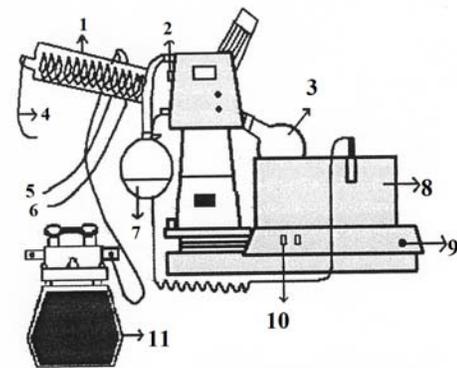
Pelarut	Konstanta Dielektrik (D)
n-heksana	1,89
aseton	20,70
metanol	33,60

Dalam penelitian ini pelarut yang akan digunakan dalam ekstraksi adalah aseton, metanol, dan n-heksana yang mempunyai sifat-sifat fisis dan kimiawi sebagaimana disajikan pada Tabel 4 sebagai berikut:

**Tabel 4.** Sifat-sifat fisis dan kimiawi dari pelarut n-heksana, metanol, dan aseton

Sifat-sifat fisis dan kimiawi	n-heksana (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )	Metanol (CH <sub>4</sub> O)	Aseton ((CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CO)
Titik didih (°C)	68,5	64,7	57
Titik leleh (°C)	-95,30	-98	-95
Densitas (g/cm <sup>3</sup> )	0,66	0,786	0,79
Warna	bening	bening	bening
Kelarutan	-tidak larut dalam air -larut dalam pelarut organik -sangat larut dalam alkohol	-dapat larut dalam air	-dapat larut dalam air

*Rotary evaporator* atau *rotavapor* adalah alat yang digunakan dalam laboratorium kimia, dan biokimia untuk menguapkan pelarut. Komponen utama dalam *rotary evaporator* adalah *vacuum system*, yang terdiri dari *vacuum pump* dan *controller*, labu evaporasi yang berputar dapat dipanaskan dalam pemanas *fluid bath* dan kondenser dengan labu penampung kondensat. Sistem dapat bekerja karena tekanan rendah, dan titik didih dari pelarut yang rendah, termasuk pelarut. Alat ini membuat pelarut dapat dipisahkan tanpa pemanasan berlebih. *Rotary evaporator* sangat efektif untuk memisahkan sebagian pelarut organik selama proses ekstraksi. Gambar *rotary evaporator* disajikan pada Gambar 5 sebagai berikut:



Keterangan Gambar:

1. Condenser
2. Tombol pemutar
3. Labu evaporasi
4. Controller
5. Air masuk
6. Air keluar
7. Labu penampung kondensat
8. Water bath
9. Pengatur suhu
10. Tombol pemanas
11. Vacuum pump

**Gambar 5.** Rotary Evaporator

Tujuan dari penelitian ekstraksi minyak atsiri dari serih ini adalah untuk mempelajari pengaruh jenis pelarut (metanol, aseton, dan n-heksana) terhadap *yield* minyak atsiri yang dihasilkan oleh tanaman serih serta mempelajari komponen-komponen kimiawi yang terdapat minyak atsiri serih.

## METODE PENELITIAN

Tanaman sereh Jawa yang digunakan sebagai bahan baku pada penelitian ini. Pada awal penelitian sereh dicuci bersih kemudian dipotong-potong berukuran sekitar 1/4x1/4x1/4cm. Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan tiga macam pelarut yaitu: metanol, aseton, dan n-heksana. Untuk semua jenis pelarut digunakan perbandingan padatan/pelarut yaitu 1:10, dan waktu ekstraksi adalah 2, 4, 6, 8, 10 jam. Dari masing-masing kondisi proses dengan variasi pelarut dan waktu ekstraksi, ditentukan *yield*, indeks bias, dan massa jenis. Untuk analisis bahan baku meliputi kadar air, dan kadar abu. Senyawa/komponen kimia total yang terdapat minyak atsiri sereh meliputi *sitronella*, *sitronellol*, *geraniol*, *neral*, *geranial*, dan  $\beta$ -*myrcene* dianalisis dengan menggunakan Chromatogram Shimadzu GC GC-2014, dengan kolom agilent dengan spesifikasi: 30mmx0,25mm ID, dan ketebalan film 0,25 $\mu$ m. Persamaan yang digunakan untuk menghitung *yield* minyak atsiri adalah:

$$\text{Yield minyak atsiri} = \frac{B}{A} \times 100\% \quad (1)$$

- Massa sereh = A
- Massa minyak atsiri sereh = B

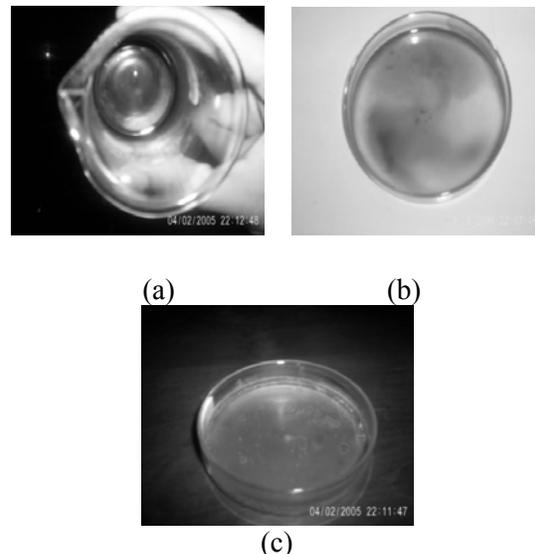
Prosedur Analisis Komponen Kimiawi dalam Minyak Atsiri:

- Alat yang dipakai adalah Chromatogram Shimadzu GC-2014.
- Program yang digunakan adalah HP *Chemstation software*.
- *Column flow rate* adalah 1 mL/min (Helium carrier gas), dan split ratio adalah 1:100.
- Column dari Agilent adalah 30 m x 0,25 mm ID, ketebalan film 0,25  $\mu$ m.
- Program dimulai pada suhu 90°C selama 4,5 menit. Suhu dinaikkan pada 5 °C /min sampai 110°C kemudian pada suhu 30 °C/min sampai 200°C. Dilakukan selama 5 menit.
- Setelah suhu naik mejadi 50 °C/min ke 300°C jaga selama 2 menit.
- Injektor dan suhu detektor dijaga agar tetap konstan pada 250 dan 300 °C, total waktu untuk analisa adalah 20,5 menit, volume sampel yang diinjeksikan adalah 2  $\mu$ L.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh jenis pelarut terhadap *Yield* minyak atsiri

Untuk mendapatkan minyak atsiri sereh dilakukan ekstraksi dengan menggunakan tiga jenis solvent, yaitu n-heksana, aseton, dan metanol. Dari ketiga jenis pelarut yang digunakan warna minyak atsiri yang dihasilkan oleh masing-masing pelarut pun berbeda sebagaimana disajikan pada Gambar 6 (a, b dan c). Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa *yield* minyak atsiri hasil ekstraksi dengan pelarut metanol (6,73%) lebih tinggi jika dibandingkan dengan *yield* minyak atsiri hasil ekstraksi dengan pelarut n-heksana (0,44%) dan pelarut aseton (3,15%).



**Gambar 6.** Minyak atsiri yang dihasilkan dengan pelarut: (a) Aseton, (b) Metanol, dan (c) N-heksana

Warna minyak atsiri dari sereh yang diperoleh dari ekstraksi dengan menggunakan pelarut metanol lebih kuning kecoklatan bila dibandingkan dengan pelarut aseton dan n-heksana. Hal ini mengidentifikasi bahwa komponen kimia yaitu senyawa *neral*, *geranial*,  $\beta$ -*myrcene*, *sitronellal* terekstrak oleh pelarut metanol, karena senyawa tersebut mempunyai ciri berwarna kuning hingga kecoklatan<sup>[6]</sup>. Hubungan antara waktu terhadap *yield* minyak atsiri untuk berbagai jenis pelarut disajikan pada Tabel 5 sebagai berikut.

**Tabel 5.** Hubungan waktu dan *yield* minyak atsiri untuk berbagai jenis pelarut

Minyak atsiri dari serih			
Jenis pelarut	Waktu (jam)	Yield (%)	Keterangan
Heksana	2	0,0062	Cairan berwarna kuning jernih
	4	0,1204	
	6	0,3540	
	8	0,4397	
	10	0,4363	
Aseton	2	2,6763	Cairan berwarna kuning muda
	4	2,7859	
	6	2,9763	
	8	3,1301	
	10	3,1498	
Metanol	2	5,0278	Cairan berwarna kuning agak kecoklatan
	4	5,4866	
	6	6,7332	
	8	6,7343	
	10	6,7348	

Kelarutan suatu senyawa dalam pelarut bergantung pada sifat polaritas senyawa, dan pelarut tersebut. Minyak atsiri yang terkandung dalam serih (*Cymbopogon winterianus*) dikenal dengan nama *citral*, sifat dari senyawa *citral* itu sendiri adalah cenderung mempunyai sifat yang lebih polar, karena keberadaan oksigen dalam stuktur kimianya ( $C_{10}H_{16}O$ ). Selain itu sebagian besar senyawa yang berada dalam serih tergolong dalam *oxygenated compounds*, yaitu: *geraniol*, *sitronellal*, dan *sitronellol*. Senyawa-senyawa *oxygenated* adalah senyawa yang mempunyai molekul organik yang mengandung oksigen<sup>[6]</sup>. Senyawa-senyawa dalam serih mudah terekstrak oleh pelarut yang bersifat polar karena senyawa tersebut mengandung atom *polarising oxygen* (atom-atom yang sifatnya kurang *hydrophobic*), maka minyak atsiri serih tergolong bersifat polar<sup>[7]</sup>. Sudarmadji dan kawan-kawan juga menuliskan bahwa bahan-bahan dan senyawa kimia mudah larut dalam bahan pelarut yang sama polaritasnya dengan bahan yang akan dilarutkan, sehingga suatu senyawa akan mudah larut dalam pelarut yang memiliki beda polaritas yang tidak terlalu besar<sup>[8]</sup>. Pelarut metanol lebih polar (33,60 D) dibandingkan dengan pelarut aseton (20,70 D), dan n- heksana (1,89 D)<sup>[8]</sup>. Oleh karena itu, *citral* lebih mudah terekstrak (lebih mudah larut) dalam metanol karena memiliki kepolaran yang sama.

Perbandingan komposisi kimia dari minyak atsiri serih yang didapat dari Brataco

terhadap minyak atsiri serih yang didapat dari ekstraksi disajikan pada Tabel 6 sebagai berikut.

**Tabel 6.** Komposisi senyawa-senyawa kimia dalam minyak atsiri serih

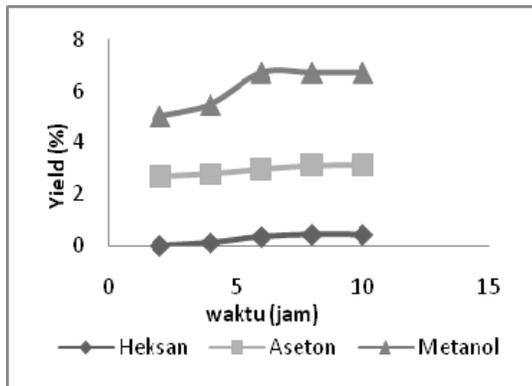
Senyawa-senyawa kimia	Jenis pelarut					
	n-heksana		aseton		metanol	
	B*) (%)	E**) (%)	B (%)	E (%)	B (%)	E (%)
<i>neral</i>	0,049	-	0,076	-	0,079	0,013
<i>geraniol</i>	0,076	0,002	0,097	-	0,092	0,038
<i>d-limonene</i>	0,188	-	0,256	-	0,281	0,015
<i>sitronellal</i>	0,056	-	0,071	-	0,079	0,019
<i>β-myrcene</i>	0,129	-	0,162	-	0,177	0,019
<i>geraniol</i>	0,027	-	0,033	-	0,037	-

\*) B=Brataco, \*\*)E=Ekstraksi

Dari hasil analisis didapat bahwa *geraniol* tidak terekstrak dalam semua pelarut, sedangkan *sitronellal* hanya dapat terekstrak oleh pelarut metanol dengan kadar *sitronellal* sebesar 0,019%.

#### Pengaruh waktu ekstraksi terhadap *yield* minyak atsiri serih

Dari data hasil penelitian, hubungan antara waktu ekstraksi terhadap *yield* minyak atsiri dengan menggunakan variasi pelarut disajikan pada Gambar 7. Dari Gambar 7 terlihat bahwa semakin lamanya waktu ekstraksi *yield* minyak atsiri yang dihasilkan akan semakin meningkat. Hal ini disebabkan waktu kontak antara pelarut dengan bahan yang akan diekstrak semakin lama, dan laju difusi pelarut ke dalam padatan menjadi lebih besar menyebabkan *yield* minyak atsiri yang dihasilkan juga semakin besar. Akan tetapi setelah 6 jam *yield* minyak atsiri akan mulai konstan. Hal tersebut terjadi karena larutan sudah mencapai titik jenuh. Semakin lama waktu ekstraksi juga dapat menurunkan kadar senyawa kimia dalam minyak serih karena dengan lamanya waktu ekstraksi dapat memungkinkan senyawa-senyawa yang ada dapat terpolimerasi menjadi zat-zat yang tidak diinginkan atau terbentuknya zat yang lain, misalnya seperti terbentuknya resin<sup>[1,7]</sup>.



**Gambar 7.** Hubungan waktu ekstraksi terhadap *yield* minyak atsiri untuk beerbagai jenis pelarut

Dari hasil penelitian, komponen-komponen kimia dalam minyak atsiri yang didapat dengan ekstraksi menggunakan pelarut metanol terekstrak lebih banyak dibandingkan dengan menggunakan pelarut aseton, dan heksana. Pelarut aseton kurang mampu mengekstrak senyawa-senyawa kimia yang terdapat dalam sereh, seperti: *geraniol*, *sitronellal*, dan sebagainya. Pelarut n-heksana hanya dapat mengekstrak senyawa *geranial*, sedangkan pelarut metanol dapat mengekstrak komponen kimia lebih banyak yaitu senyawa *neral*, *geranial*,  $\beta$ -*myrcene*, *sitronellal*, dan *limonene*.

#### Karakteristik minyak atsiri dari sereh ditinjau dari indeks bias dan massa jenis

Minyak atsiri hasil ekstraksi dianalisis karakteristiknya, dan dibandingkan dengan standar mutu minyak sereh berdasarkan SNI 06-3953-1995 sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 7.

Massa jenis merupakan salah satu kriteria penting dalam menentukan mutu dan kemurnian minyak atsiri. Nilai berat jenis minyak atsiri didefinisikan sebagai perbandingan antara berat minyak dengan berat air pada volume air yang sama dengan volume minyak pada yang sama pula. Berat jenis sering dihubungkan dengan fraksi berat komponen-komponen yang terkandung didalamnya. Semakin besar fraksi berat yang terkandung dalam minyak, maka semakin besar pula nilai densitasnya. Biasanya berat jenis komponen *terpen* teroksigenasi lebih besar dibandingkan dengan *terpen* tak teroksigenasi<sup>[9]</sup>.

Dari Tabel 7 dapat dilihat bahwa massa jenis minyak atsiri dengan pelarut metanol

**Tabel 7.** Mutu minyak sereh hasil ekstraksi dibandingkan dengan standar mutu berdasarkan sifat fisis dan kimiawi menurut SNI 06-3953-1995

Minyak Atsiri Hasil Ekstraksi		Minyak Atsiri menurut SNI 06-3953-1995	
Indeks bias :		Indeks bias, 25°C	1,454 – 1,473
Minyak atsiri dengan pelarut heksana (1:7)	1,4553		
Minyak atsiri dengan pelarut aseton (1:7)	1,4500		
Minyak atsiri dengan pelarut metanol (1:7)	1,4612		
Massa Jenis (gr/cm <sup>3</sup> )		Massa jenis (gr/cm <sup>3</sup> ), 25°C	0,850 – 0,892
Minyak atsiri dengan pelarut heksana, 29°C	0,8613		
Minyak atsiri dengan pelarut aseton, 29°C	0,8526		
Minyak atsiri dengan pelarut metanol, 29°C	0,8873		

(0,8873 gr/cm<sup>3</sup>) lebih besar dibandingkan dengan massa jenis dengan pelarut heksana (0,8613 gr/cm<sup>3</sup>) dan pelarut aseton (0,8526 gr/cm<sup>3</sup>), hal ini mengidentifikasi bahwa minyak atsiri dengan menggunakan pelarut metanol lebih banyak mengekstrak komponen kimia sereh dibandingkan dengan kedua jenis pelarut tersebut, karena senyawa teroksigenasi (*neral*, *geranial*,  $\beta$ -*myrcene*, *sitronellal*, dan *limonene*) lebih banyak terkandung dalam minyak atsiri yang terekstrak dengan pelarut metanol sehingga massa jenis nya menjadi besar.

Indeks bias minyak atsiri berhubungan erat dengan komponen-komponen yang tersusun

dalam minyak atsiri yang dihasilkan. Semakin banyak komponen berantai panjang seperti *sequiterpen* atau komponen bergugus oksigen ikut tersuling, maka kerapatan medium minyak atsiri akan bertambah sehingga cahaya yang datang akan lebih sukar dibiaskan. Hal ini menyebabkan indeks bias minyak menjadi lebih besar. Semakin banyak kandungan airnya, maka semakin kecil nilai indeks biasnya. Ini karena sifat dari air yang mudah untuk membiaskan cahaya yang datang<sup>[7]</sup>.

Indeks bias minyak atsiri dengan pelarut metanol mempunyai nilai indeks bias lebih besar dibandingkan dengan nilai indeks bias minyak atsiri dengan pelarut n-heksana, dan aseton, hal ini disebabkan oleh komponen bergugus oksigen dalam minyak atsiri yang terekstrak oleh metanol tersuling lebih banyak sehingga kerapatan minyak akan bertambah dan cahaya yang datang akan sulit dibiaskan menyebabkan nilai indeks biasnya menjadi lebih besar<sup>[7]</sup>. Jadi minyak atsiri dengan nilai indeks bias yang lebih besar lebih mendekati kemurnian minyak atsiri serah dibandingkan dengan minyak atsiri dengan nilai indeks bias yang kecil.

#### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstraksi serah dengan menggunakan pelarut metanol menghasilkan *yield* minyak atsiri yang lebih besar dan dapat mengekstrak komponen kimia yang lebih banyak dibandingkan dengan ekstraksi menggunakan pelarut aseton dan n-heksana.
2. Untuk semua jenis pelarut yang digunakan dalam ekstraksi, semakin lama waktu ekstraksi, maka minyak atsiri yang terekstrak semakin banyak.
3. Kondisi optimum diperoleh pada saat ekstraksi menggunakan pelarut metanol dan 10 jam waktu ekstraksi. *Yield* minyak atsiri yang diperoleh pada kondisi ini adalah 6,73 %.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ketaren, S., *Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan*, Hlm. 4-16, 19, 22-34, Universitas Indonesia Press, Jakarta, 1985
- [2] Anonim, *Parameter Kualitas Minyak Atsiri*, <http://ferry-atsiri.com/2007/11/parameter-kualitas-minyak-atsiri.html>, 2007
- [3] Anonim, *Cymbopogon winterianus*, [http://toiusd.multiply.com/journal/item/6/6/Cymbopogon\\_winterianus](http://toiusd.multiply.com/journal/item/6/6/Cymbopogon_winterianus), 2007
- [4] Guenther, E., *Minyak Atsiri*, Edisi Pertama, Universitas Indonesia, Jakarta, 1987
- [5] Santosa, H.B., *Bertanam Nilam, Bahan Industri wewangian*, Hlm. 65-73, Kanisius, Yogyakarta
- [6] Onawunmi, G.O., Evaluation of the antimicrobial activity of citral, *Lett. Appl. Microbial*, Vol. 9, Hlm.105-108, 1989
- [7] Anonim, *Essential Oil of Lemongrass*, <http://ferry-atsiri.com/2006/10/minyak-serah-dapur-lemongrass-oil.html>, 2006
- [8] Phuong Ha, H., Hunynh., *Extraction of Essential Oil From Lemongrass using Supercritical Carbondioxidem*, Chemical Engineering Departement De La Salle University, Manila, March 2008
- [9] Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta, 1996