

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Serai wangi

Menurut Santoso (2007) klasifikasi ilmiah serai wangi adalah sebagai berikut :

Kingdom : Plantae

Subkingdom : Trachebionta

Divisi : Spermatophyta

Sub Divisi : Angiospermae

Kelas : Monocotyledonae

Sub Kelas : Commelinidae

Ordo : Poales

Famili : Graminae/Poaceae

Genus : *Cymbopogon*

Species : *Cymbopogon nardus* (L.) Rendle



Gambar 2.1 tanaman serai wangi

Serai dipercaya berasal dari Asia Tenggara atau Srilanka. Tanaman ini tumbuh alami di Srilanka, tetapi dapat ditanam pada berbagai kondisi tanah di daerah tropis yang lembab, cukup sinar matahari dan memiliki curah hujan relatif tinggi. Kebanyakan serai ditanam untuk menghasilkan minyak atsirinya secara komersial dan untuk pasar lokal sebagai perisa atau rempah ratus (Chooi, 2008). Tanaman serai banyak ditemukan di daerah Jawa yaitu pada dataran rendah yang memiliki ketinggian 60-140 mdpl (Armando, 2009)

Tanaman serai dikenal dengan nama berbeda di setiap daerah. Daerah Jawa mengenal serai dengan nama serih atau sere. Daerah Sumatera dikenal dengan nama serai, sorai atau sanger-sange. Kalimantan mengenal nama serai dengan nama belangkak, senggalau atau salai. Nusa Tenggara mengenal serai dengan nama see, nau sina atau bu muke. Sulawesi mengenal nama serai dengan nama tonti atau sare sedangkan di Maluku dikenal dengan nama hisa atau isa (Syamsuhidayat dan Hutapea,

1991).

Serai wangi di Indonesia ada 2 jenis yaitu jenis mahapengiri dan jenis lenabatu. Maha pengiri dapat dikenal dari bentuk daunnya lebih pendek dan lebih luas dari pada daun yang lenabatu. Dengan destilasi jenis ini memberikan hasil minyak yang lebih tinggi dari pada lenabatu, juga kualitasnya lebih baik, artinya kandungan geraniol dan sitronellelal lebih tinggi dari pada lenabatu. Demikian pula, mahapengiri memerlukan tanah yang lebih subur, hujan yang lebih banyak, pemeliharaan yang lebih baik dari pada lenabatu. (Ketaren dan B, Djatmiko, 1978)

Serai wangi memiliki jenis akar serabut berimpang pendek dan besar. Batang sereh wangi bergerombol, berumbi, lunak, berongga, bersifat kaku, mudah patah, dan tumbuh secara tegak lurus di atas tanah. Batangnya berisi pelepah umbi yang berwarna kuning kemerahan. Daun sereh wangi memiliki panjang 1 meter dan lebar 1,5-2 cm, berwarna hijau, panjang meruncing pada bagian ujungnya, tidak bertangkai dan berbau citrus ketika daunnya diremas. Serai wangi memiliki bunga yang tidak memiliki mahkota dan berbentuk bulir yang jarang ditemukan (Utomo, 2015).

Serai wangi digunakan sebagai obat tradisional yang diminum untuk mengobati radang tenggorokan, radang usus, radang lambung, diare, obat kumur, dan sakit perut (Wijayakusuma, 2001). Bagian daun serai wangi juga mempunyai manfaat sebagai peluruh kentut (karminatif), penambah nafsu makan (stomakik), obat pasca bersalin, penurun panas, dan pereda kejang (antispasmodik) (Kurniawati, 2010). Selain sereh wangi, minyak atsiri serai wangi juga digunakan untuk penyakit infeksi, demam, mengatasi masalah sistem pencernaan dan membantu regenerasi jaringan penghubung (Agusta, 2002).

Rendemen minyak yang dihasilkan dari daun serai tergantung dari bermacam-macam faktor antara lain: iklim, kesuburan tanah, umur tanaman dan cara penyulingan. Rendemen dipengaruhi oleh musim rata 0,7 % dan musim hujan 0,5 %. Menurut De Jong rendemen minyak dari daun segar sekitar 0,5 - 1,2%, dan rendemen minyak di musim kemarau lebih tinggi dari pada di musim hujan. Daun sereh jenis lenabatu menghasilkan rendemen minyak 0,5 %.(Anonymous, 1970).

Berdasarkan pengamatan, tidak semua petani pengolah dapat menghasilkan minyak serai wangi bermutu tinggi, karena daun serai wangi yang disuling sering bercampur dengan rumput-rumputan atau karena daun yang dipanen terlalu muda atau terlalu tua. Untuk menghasilkan rendemen minyak yang maksimum, biasanya para penyuling skala rakyat mengeringkan daun di bawah sinar matahari selama : 3 - 4 jam dan lama penyulingan diatur sedemikian rupa, sehingga komponen minyak seluruhnya terekstraksi dan berkwalitas baik. Tetapi cara ini akan menghasilkan mutu minyak serai wangi yang rendah. (Ketaren, 1985)

Serai wangi (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) mengandung minyak atsiri yang berwarna kuning coklat sampai kuning kecoklat – coklatan. Serai wangi memiliki bau yang segar dan khas (Santoso, 2007). Serai wangi mengandung minyak atsiri sebanyak 0,4% (Kristiani, 2013). Minyak serai wangi mengandung Sitronellal (32 – 45 %), Geraniol ( 12 – 18%), Sitronellol (12 – 15 %), Geraniol Asetat (3 – 8 %), Sitronellol Asetat (2 – 4 %), L-Limonene (2 – 5 %), Elenol dan Sekswiterpene lain (2 – 5 %) dan Elemen dan Cadinene (2 – 5 %) (Ketaren, 2008).

Sitronellal ( $C_{10}H_{18}O$ ) dan geraniol ( $C_{15}H_{24}O$ ) merupakan senyawa yang bersifat antijamur dan termasuk kelompok terpenoid yang tergolong monoterpen yang mampu menekan pertumbuhan jamur patogen. Mekanisme senyawa minyak atsiri serai wangi sebagai antifungi yaitu menghambat sintesis ergosterol (sterol utama pembentuk membran sel jamur) sehingga struktur protein membran menjadi rusak dan permeabilitas membran meningkat yang akan menyebabkan kematian sel jamur (Nurmansyah, 2010)

## 2.2 Minyak atsiri

Minyak atsiri atau yang disebut juga dengan essential oils, etherial oils, atau volatile oils adalah komoditi ekstrak alami dari jenis tumbuhan yang berasal dari daun, bunga, kayu, biji-bijian bahkan putik bunga. Setidaknya ada 150 jenis minyak atsiri yang selama ini diperdagangkan di pasar internasional dan 40 jenis diantaranya dapat diproduksi di Indonesia. Meskipun banyak jenis minyak atsiri yang bisa diproduksi di Indonesia, baru sebagian kecil jenis minyak atsiri yang telah berkembang dan sedang dikembangkan di Indonesia (Gunawan 2009). Minyak atsiri ini merupakan minyak

yang mudah menguap, dengan komposisi dan titik didih yang berbeda-beda. Setiap substansi yang dapat menguap memiliki titik didih dan tekanan uap tertentu dan hal ini dipengaruhi oleh suhu (Guenther, 2006).

Minyak atsiri didefinisikan sebagai produk hasil penyulingan dengan uap dari bagian-bagian suatu tumbuhan. Minyak atsiri dapat mengandung puluhan atau ratusan bahan campuran yang mudah menguap (volatile) dan bahan campuran yang tidak mudah menguap (non-volatile), yang merupakan penyebab karakteristik aroma dan rasanya (Tavish dan Haris, 2002). Kata essential oil diambil dari kata quintessence, yang berarti bagian penting atau perwujudan murni dari suatu material, dan pada konteks ini ditujukan pada aroma atau essence yang dikeluarkan oleh beberapa tumbuhan (misalnya rempah-rempah, daun-daunan dan bunga). Kata volatile oil adalah istilah kata yang lebih jelas dan akurat secara teknis untuk mendeskripsikan essential oil, dengan pengertian bahwa volatile oil yang secara harfiah berarti minyak terbang atau minyak yang menguap, dapat dilepaskan dari bahannya dengan bantuan dididihkan dalam air atau dengan mentransmisikan uap melalui minyak yang terdapat di dalam bahan bakunya (Green, 2002).

Pada dasarnya semua minyak atsiri mengandung campuran senyawa kimia dan biasanya campuran tersebut sangat kompleks. Beberapa tipe senyawa organik mungkin terkandung dalam minyak atsiri, seperti hidrokarbon, alkohol, oksida, ester, aldehida, dan eter. Sangat sedikit sekali yang mengandung satu jenis komponen kimia yang persentasenya sangat tinggi (Agusta, 2000). Minyak atsiri mengandung bermacam-macam komponen kimia yang berbeda, namun komponen tersebut dapat digolongkan ke dalam 4 kelompok besar yang dominan menentukan sifat minyak atsiri, yaitu:

- a. terpen, yang ada hubungannya dengan isoprena atau isopentena.
- b. persenyawaan – berantai lurus.
- c. turunan benzena.
- d. persenyawaan lainnya

### 2.3 Minyak atsiri serai wangi

Catatan pertama di Eropa mengenai minyak serai ditulis oleh Nicolaus Grimm, yaitu seorang tabib tentara yang belajar obat-obatan di Colombo pada akhir abad 17. Grimm menamakan rumput yang menghasilkan minyak tersebut *Arundo Indica Odorata*. Pengiriman dari "*Olium Siree*" yang pertama sampai di Eropa adalah pada awal abad 18, pada waktu itu minyak tersebut kelihatannya hanya sedikit diekspor. Pada tahun 1851 dan 1855 sedikit contoh minyak serai diperlihatkan di "*World Fairs*" yang diadakan di London dan Paris. Kemudian minyak ini semakin dikenal Eropa, dan kegunaannya semakin berkembang yaitu untuk wangi-wangian sabun dan sebagai bahan dasar dalam industri wangi-wangian. Sejak tahun 1870 permintaan untuk minyak serai naik, dan sejumlah besar dihasilkan di Ceylon. Sampai tahun 1890 Ceylon tetap merupakan penghasil yang terbesar di dunia, meskipun Jawa sudah mulai menghasilkan minyak serai dengan kualitas yang lebih baik. Sekarang hasil minyak tipe Jawa telah jauh melampaui tipe Ceylon. Walaupun demikian minyak Ceylon masih dapat melawan persaingan dunia, karena harganya lebih murah.

Ketaren, 1985 Produksi minyak serai wangi Indonesia pada tahun tujuh puluhan pernah kesohor dengan julukan "*Jawa Citronella*", namun beberapa terakhir ini terus menunjukkan penurunan, tahun 1983 volume ekspor sitronella masih jauh, yaitu sekitar 328.567 kg, lalu tahun naik sedikit menjadi 418.615 kg dan tahun 1987 menjadi 307.280 kg dengan nilai 2 juta dolar AS. (anonimas, 1988).

Komponen kimia dalam minyak serai wangi cukup kompleks, namun komponen yang terpenting adalah sitronellal dan geraniol. Kedua komponen tersebut menentukan intensitas bau, harum, serta nilai harga minyak serai wangi. Kadar komponen kimia penyusun utama minyak serai wangi tidak tetap, dan tergantung pada beberapa faktor. Biasanya jika kadar geraniol tinggi maka kadar sitronellal juga tinggi. (Harris, 1987) Komposisi minyak serai wangi ada yang terdiri dari beberapa komponen, ada yang mempunyai 30 - 40 komponen, yang isinya antara lain alkohol, hidrokarbon, ester, aldehyd, keton, oksida, lactone, terpena dan sebagainya., Menurut Guenther (1950), komponen utama penyusun minyak serai wangi adalah sebagai berikut,

Tabel-1. Susunan Kimia Minyak Serai Wangi Yang Ditanam Di Taiwan

Senyawa Penyusunan	Kadar (%)
Sitronellal	32 – 45
Geraniol	12 – 18
Sitronellol	12 – 15
Geraniol Asetat	3 – 8
Sitronellil Asetat	2 – 4
L – Limonene	2 – 5
Elemol & Seskwiterpene lain	2 – 5
Elemene & Cadinene	2 – 5

Sumber : Ketaren, 1985

#### 2.4 Pra perlakuan penyimpanan

Pengaruh lama penyimpanan daun kayu putih terhadap rendemen dan mutu minyak kayu putih terhadap perlakuan lama penyimpanan daun berdasarkan beberapa parameter persyaratan mutu minyak kayu putih. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap atau Completely Randomized Design (CRD) dengan faktor tunggal yaitu lama penyimpanan daun kayu putih yang terdiri dari lima aras yaitu lama penyimpanan 1 hari, 2 hari, 3 hari, 4 hari dan 5 hari. Sampel diuji berdasarkan 7 parameter SNI 3954: 2014 yaitu uji warna, bau, bobot jenis, indeks bias, kelarutan dalam etanol 80%, putaran optik, dan kadar sineol. Kadar sineol diketahui dengan melalui pengujian komposisi kimia minyak kayu putih menggunakan Gas Chromatograph-Mass Spectrometry (GC-MS). Komponen utama penyusun minyak kayu putih pada penelitian ini yaitu 1,8-Cineole, D-Limonene, dan (Z)-beta-Caryophyllene. Komposisi kimia tertinggi pada penelitian ini yaitu kadar sineol, dimana kadar sineol yang dihasilkan berkisar 61,60% - 65,64%. Kadar sineol tertinggi terdapat pada sampel lama penyimpanan daun selama 5 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata rendemen basah yang dihasilkan berkisar antara 0,431%-0,577%, sedangkan rata-rata rendemen kering yang dihasilkan pada penelitian ini berkisar antara 0,597%-1,344%. Pengujian sifat fisiko-kimia dan komposisi kimia menunjukkan sampel dengan perlakuan lama penyimpanan daun 1 hari tidak memenuhi SNI, sampel perlakuan lama penyimpanan 5 hari memiliki mutu terbaik diantara keempat sampel yang memenuhi SNI, serta sampel perlakuan lama

penyimpanan 3 hari memiliki mutu paling rendah diantara keempat sampel yang memenuhi SNI. Mutu sampel lama penyimpanan 1 hari hingga 5 hari yaitu mutu super.(Hardini, 2019).

## 2.5 Destilasi

Sebagian besar minyak atsiri umumnya diperoleh dengan cara penyulingan menggunakan uap atau disebut juga dengan cara hidrodestilasi. Penyulingan dapat didefinisikan sebagai pemisahan komponen-komponen suatu campuran dari dua jenis cairan atau lebih berdasarkan perbedaan tekanan uap dari masing-masing zat tersebut. Proses penyulingan merupakan proses penting bagi produsen minyak atsiri. Secara umum ada dua macam sistem penyulingan campuran cairan.

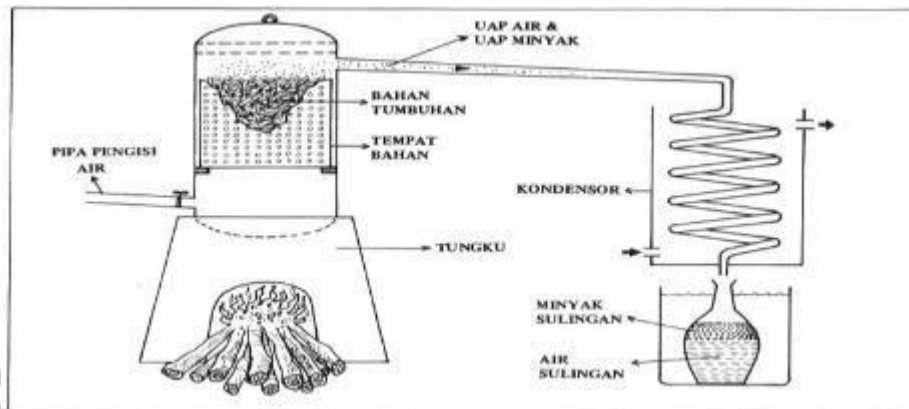
Penyulingan pertama dari campuran cairan yang saling tidak melarut dan selanjutnya membentuk dua fase. Pada prakteknya, penyulingan tersebut dilakukan untuk memurnikan dan memisahkan minyak atsiri dengan cara penguapan, dan proses penguapan tersebut juga dimaksud untuk mengekstraksi minyak atsiri dengan bantuan uap air. Penyulingan dapat dilakukan dengan cara memanaskan bahan baku (tanaman penghasil minyak atsiri) dalam air mendidih pada suatu ketel penyuling sehingga membentuk uap, atau dapat dilakukan dengan memasukkan bahan ke dalam ketel penyuling, selanjutnya dialiri dengan uap panas yang dihasilkan dari ketel uap yang letaknya terpisah.

penyulingan kedua dari campuran cairan yang saling melarut secara sempurna dan hanya membentuk satu fase. Pada prakteknya, usaha tersebut dilakukan untuk memurnikan dan memisahkan fraksi-fraksi minyak atsiri tanpa menggunakan uap panas. Dalam industri minyak atsiri dikenal 3 macam metode penyulingan, yaitu:

1. penyulingan dengan air (*water distillation*)
2. penyulingan dengan air dan uap (*water steam distillation*)
3. penyulingan dengan uap langsung (*steam distillation*)

Penyulingan dengan air dan uap. Pada metode penyulingan ini, bahan olah diletakkan di atas rak-rak atau saringan berlubang. Ketel suling diisi dengan air sampai permukaan air berada tidak jauh di bawah saringan. Air dapat dipanaskan dengan berbagai cara yaitu dengan uap jenuh yang basah dan bertekanan rendah. Ciri khas dari

metode ini adalah uap selalu dalam keadaan basah, jenuh, dan tidak terlalu panas; bahan yang disuling hanya berhubungan dengan uap dan tidak dengan air panas. (Citra Pramesti Indriyanti , 2013)



Gambar 1 bagan alat penyulingan (*water steam distillation*)

## 2.6 Lama waktu penyulingan

Pada awal penyulingan, akan tersuling sejumlah besar geraniol dan sitronellal, sedangkan pada penyulingan lebih lanjut, total *geraniol* dan *sitronellal* yang dihasilkan semakin berkurang. Berdasarkan pengalaman pada penyulingan 4,5 jam akan menghasilkan minyak serai wangi dengan kadar geraniol maksimum 85 persen dan sitronellal 35 persen. Dengan demikian penyulingan diatas 4,5 jam (5- 6) jam tidak akan menambah kadar kedua zat tersebut. Lama penyulingan tergantung dari tekanan uap yang dipergunakan dan faktor kondisi terutama kadar air daun serai. Pada prinsipnya, tekanan yang dipergunakan tidak boleh terlalu tinggi, karena pada tekanan yang terlalu tinggi minyak akan terdekomposisi, terutama pada waktu penyulingan yang terlalu lama. Suatu hal yang penting dalam penyulingan minyak serai adalah agar suhu dan tekanan tetap seragam dan tidak menurun secara tiba-tiba selama proses berlangsung. (Virmani dan S.C Bath, 1971). Komposisi *sitronellal*, *sitronellol* dan *geraniol* dari hasil penyulingan daun serai wangi varietas G-2 selama 4 jam dapat dilihat pada tabel-2.



Tabel-2. Hasil Penyulingan Daun Sereh Wangi Varietas G-2 Dengan Sistem Penyulingan Uap.

Jam ke	Kadar (%)		
	Sitronellal	Sitronellol	Geraniol
Pertama	63,43	12,54	10,57
Kedua	45,81	16,36	13,90
Ketiga	29,28	18,04	13,37
Keempat	15,75	12,25	8,06

Sumber: Ketaren, 1985

Dari tabel di atas dapat dilihat, bahwa kadar sitronellal lebih cepat turun dibandingkan dengan kadar *sitronellol* dan *geraniol* (pada penyulingan jam kedua kadar sitronellal sudah turun sedangkan kadar geraniol turun pada penyulingan jam ketiga dan kadar sitronellol turun pada jam keempat).

Penyebab bau utama yang menyenangkan pada minyak sereh wangi adalah sitromellal, yang merupakan bahan dasar untuk pembuatan parfum, oleh karena itu minyak sereh dengan kadar *sitronellal* yang tinggi akan lebih digemari. Jenis minyak yang demikian akan diperoleh dari fraksi pertama penyulingan. Khususnya di Indonesia, minyak sereh wangi yang diperdagangkan diperoleh dengan cara penyulingan daun tanaman (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle). Minyak sereh wangi Indonesia digolongkan dalam satu jenis mutu utama dengan nama “*Java Citronella Oil*”. Standar mutu minyak sereh wangi untuk kualitas ekspor dapat dianalisa menurut kriteria fisik yaitu berdasarkan: warna, bobot jenis, indeks bias, ataupun secara kimia, berdasarkan: total geraniol, total sitronellal. (Kapoor dan Krishan, 1977)

## 2.7 Pengujian hasil minyak atsiri serai wangi

### 2.7.1 Rendemen

Rendemen adalah persentase banyak minyak yang dihasilkan yang diperoleh dari perhitungan banyak minyak yang dihasilkan dibagi banyak bahan yang digunakan, semangkin tinggi nilai rendemen minyak maka semakin baik proses ekstraksi minyak tersebut (Linurat dan Herawati, 2016). Rendemen minyak yang didapatkan dari proses ekstraksi dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti lama waktu penyimpanan (Ratnaningsih dkk, 2018), perlakuan pendahuluan proses destilasi (Sembiring dan Manoi, 2015).

## 2.7.2 Sifat fisik

### 1. Berat jenis

Berat jenis merupakan perbandingan antara berat sampel dengan berat air yang sama besar volumenya. Nilai berat jenis minyak atsiri pada umumnya berkisar antara 0,696- 1,188 pada suhu 15oC, hal tersebut dinilai lebih kecil dari 1,000. 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 berat jenisnya. Berat jenis pada umumnya dapat ditentukan dengan alat antara lain piknometer dan densimeter (Nugraheni dkk, 2016).

### 2. Kadar air

Kadar air adalah salah satu metode uji laboratorium kimia yang sangat penting dalam industri pangan untuk menentukan kualitas dan ketahanan pangan terhadap kerusakan yang mungkin terjadi . Pengukuran kadar air dalam bahan pangan dapat ditentukan dengan beberapa metode, yaitu: dengan metode pengeringan ( *Thermogravimeri* ), metode destilasi ( *Thermovolumetri* ), metode fisis dan metode kimiawi ( *Karl Fischer Method* ). Pada umumnya penentuan kadar air bahan pangan dilakukan dengan mengeringkan bahan dalam oven suhu 105-110oC selama 5 jam atau sampai diperoleh berat konstan

## 2.7.3 Sifat kimia

### 1. Uji kelarutan

Uji kelarutan dalam etanol memberi gambaran apakah suatu minyak larut atau tidak dalam alkohol. Semakin mudah larut minyak dalam etanol maka semakin banyak kandungan senyawa polar dalam minyak (Susetyo dan Reni, 2004). Setelah dilakukan pengujian di laboratorium teknik kimia kelarutan minyak sereh wangi dalam etanol yaitu 1:2 yang berarti 1 ml minyak sereh wangi larut dalam 2 ml etanol. Alkohol merupakan gugus hidroksil (OH), karena itu alkohol dapat larut dalam minyak atsiri (Susetyo dan Reni, 2004.)

#### 2.7.4 Organoleptik

Uji organoleptik adalah pengujian yang melibatkan panca indra dalam pengujiannya. Aroma dari minyak atsiri dapat diketahui ketika senyawa volatil masuk dan melewati saluran hidung lalu diterima sistem olfaktori yang kemudian diteruskan ke otak. Uji organoleptik aroma dilakukan untuk mengetahui penerimaan konsumen terhadap minyak atsiri yang diproduksi. Minyak atsiri merupakan zat yang memberikan aroma terhadap tanaman. Aroma minyak atsiri yang dihasilkan dipengaruhi oleh komponen utama penyusun minyak atsiri tersebut sehingga setiap minyak atsiri yang memiliki bahan baku berbeda memiliki aroma yang berbeda juga. Komponen aroma dari minyak atsiri cepat berinteraksi saat dihirup dan memberikan efek tersendiri (Wulandari dkk, 2018).

