

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Botani Tumbuhan *Foeniculum vulgare* Miller

Menurut K. Heyne ( 1950 ) , secara taksonomi *Foeniculum vulgare* Miller mempunyai klasifikasi botani sebagai berikut :

Devisio : Spermaphyta

Classis : Dicotyledonae

Ordo : Umbelliflorae

Familia : Umbelliferae

Genus : *Foeniculum*

Species : *Foeniculum vulgare* Miller

Di berbagai daerah, *Foeniculum vulgare* Miller dikenal dengan nama : Aceh ( das pedas ); Melayu ( adas, adas pedas ); Minangkabau ( adeh manih ); Sunda ( hades ); Jawa ( adas ); Madura ( adhas ); Manado (paapang, paampas); Alfuru ( popaas ); Gorontalo ( denggu-denggu ); Buol ( papaato ); Barea ( porotomu ); Sangir Talaut (kumpasi); Bali ( adas ); Sumba ( wala wunga ).

Species *Foeniculum vulgare* Miller terdiri dari dua varietas ( sub species ), masing - masing mempunyai perbedaan dalam hal aroma dan rasa buah. Varietas - varietas tersebut terdiri dari :

*Foeniculum vulgare* Miller varietas *vulgare*, menghasilkan minyak adas yang berasa pahit. Pada umumnya, tanaman adas ini tumbuh liar dan dapat dijumpai di berbagai

negara, seperti : Perancis, Spanyol, Maroko dan Algeria. Di negara Rumania, Rusia bagian selatan, Cekoslovakia, Hongaria, Jerman, Italia, India, Argentina dan Jepang tanaman ini merupakan tanaman budidaya.

*Foeniculum vulgare* Miller varietas dulce, menghasilkan minyak adas yang berasa manis. Tanaman ini dibudidayakan di Perancis, Italia dan Masedonia ( Ernest Guenther, IV B, 1987 ).

Morfologi tanaman *Foeniculum vulgare* Miller mempunyai tinggi sekitar 50 cm sampai 300 cm, batang tegak, daun berbentuk jarum, mempunyai bunga majemuk berbentuk payung, mempunyai 6 sampai 40 gagang, panjang ibu gagang bunga sekitar 2 sampai 10 cm, panjang gagang 2 sampai 5 mm . Mahkota bunga berwarna kuning dan buahnya berusuk-rusuk dengan panjang sekitar 4 sampai 6 mm ( Depkes RI, 1978 ).

Di beberapa tempat, *Foeniculum vulgare* Miller tumbuh sebagai tanaman tahunan dengan tinggi sekitar 4 sampai 5 kaki. Di Indonesia, *Foeniculum vulgare* Miller banyak ditanam di pekarangan sebagai tanaman pangan atau industri, tidak dibudidayakan secara khusus dan merupakan usaha sampingan bagi petani. Tanaman ini dapat tumbuh di daerah dataran rendah maupun dataran tinggi ( sekitar 1800 m dari permukaan laut), tetapi daerah yang paling cocok adalah dataran tinggi ( Ruslan Harris, 1990 ).

Di Jawa Tengah banyak dijumpai di daerah Kopeng (Salatiga), Cepogo dan Ampel ( Boyolali ), ( Direktorat Perindustrian dan pertambangan ).

Penanaman adas relatif mudah dilaksanakan, Crooks dan Sievers ( 1941 ) menyatakan bahwa adas dapat dikembangkan dengan cara :

1. Menaburkan biji adas yang telah tua, baik pada musim gugur atau musim semi. Biji ditanam rapat dengan jarak 2 atau 3 kaki dan ditutup dengan tanah.
2. Dengan memencarkan rumpun-rumpunnya disekitar induknya.

Untuk pemeliharaan dan perawatannya relatif mudah, karena biasanya setelah adas ditanam akan tumbuh dengan sendirinya tanpa diadakan perawatan secara khusus ( Ernest Guenter, IV B, 1987 ).

## 2.2. Minyak Atsiri

Minyak atsiri merupakan campuran senyawa-senyawa kimiawi yang berbau harum dan mudah menguap, terdapat dalam akar, batang, daun dan buah. Bahkan sejak jaman dahulu telah digunakan sebagai bahan pawangian, penyedap masakan dan obat-obatan. Kegiatan penelitian yang sangat pesat semakin meningkat selama akhir abad ke-19. Hasil penelitian O. Wallach dan F.W. Semmler ( 1860 - 1931 ) di bidang industri minyak atsiri baru dan penelitian terhadap komposisinya dan senyawa yang dihasilkan dibuat sintetisnya. ( Ernest Guenther, I, 1987 ).

Minyak atsiri yang dihasilkan dari tumbuhan adas mempunyai rendemen yang bervariasi tergantung dari jenis dan asal tumbuhan adas tersebut. Berdasarkan pengamatan Fisher ( 1945 ) , rendemen minyak adas berkisar antara 1,0 sampai 6,0 % .

### 2.2.1. Sifat - sifat fisika dan kimia minyak adas

#### *Minyak adas pahit*

a. Menurut Gildemeister dan Hoffman (1910), sifat-sifat fisika dan kimia minyak adas pahit bervariasi dalam batas nilai sebagai berikut :

- Berat jenis pada  $15^{\circ}\text{C}$  : 0,963 sampai 0,977
- Putaran optis :  $+ 11^{\circ}0'$  sampai  $+ 24^{\circ}0'$
- Indeks bias pada  $20^{\circ}\text{C}$  : 1,528 sampai 1,539
- Titik beku terendah :  $+ 3^{\circ}\text{C}$
- Kelarutan : larut dalam 5 sampai 8 volume alkohol 80 % dan 0,5 volume alkohol 90 %.

b. Minyak yang disuling di Rusia dan dianalisis di laboratorium Fritzsche Brothers, Inc. New York, memiliki sifat-sifat :

- Berat jenis pada  $25^{\circ}\text{C}$  : 0,971 sampai 0,973
- Putaran optis :  $+ 14^{\circ}15'$  sampai  $+ 15^{\circ}45'$
- Indeks bias pada  $20^{\circ}\text{C}$  : 1,5331 sampai 1,5370
- Titik beku :  $+ 4,4^{\circ}\text{C}$  sampai  $+ 5,2^{\circ}\text{C}$
- Kelarutan pada  $25^{\circ}$  : larut dalam alkohol 80 % pada 4 sampai 5 volume atau lebih, larut dalam alkohol 90 % pada 0,5 volume atau lebih.

c. Sargona Luisi menyuling minyak adas Italia di Calabria pada tahun 1939. Minyak yang disuling berasal dari campuran bagian pucuk dan biji dengan sifat-sifat sebagai berikut :

- Berat jenis pada  $20^{\circ}\text{C}$ : 0,9230

- Putaran optis pada  $21^{\circ}\text{C}$  :  $+ 48^{\circ}0'$
- Indeks bias pada  $21^{\circ}\text{C}$  : 1,5030
- Bilangan asam : 1,33
- Bilangan ester : 30,58
- Kelarutan : larut dalam 6 volume alkohol 85 %.

#### *Minyak adas manis*

a. Menurut Gildemeister dan Hoffman ( 1910 ), sifat-sifat minyak adas manis bervariasi diantara batas nilai sebagai berikut :

- Berat jenis pada  $15^{\circ}\text{C}$  : 0,976 sampai 0,980
- Putaran optik :  $+ 5^{\circ}0'$  sampai  $16^{\circ}30'$
- Titik beku :  $+ 10,0^{\circ}$  sampai  $+ 14,5^{\circ}\text{C}$

b. Di Perancis selatan, Ernest Guenther ( 1937 ) menyuling minyak dari biji adas manis Perancis. Minyak tersebut mempunyai sifat-sifat sebagai berikut :

- Berat jenis pada  $25^{\circ}\text{C}$  : 0,971 sampai 0,978
- Putaran optik :  $+ 4^{\circ}15'$  sampai  $5^{\circ}4'$
- Indeks bias pada  $20^{\circ}\text{C}$  : 1,5500 sampai 1, 5519
- Titik beku :  $+ 13,3$  sampai  $+ 14,8^{\circ}\text{C}$ .

Dalam kurun waktu delapan tahun, Clevenger ( 1942 ) menganalisis contoh-contoh biji dari semua tipe adas yang memasuki pelabuhan New York. Clevenger menyimpulkan hasil penyelidikannya sebagai berikut :

1. Berat jenis dari masing - masing golongan biji berkisar antara 0,951 sampai 0,991 pada suhu  $25^{\circ}$ .

2. Masing-masing minyak mempunyai nilai putaran optis positif dan nilainya berkisar antara  $+ 3^{\circ}30'$  sampai  $+ 22^{\circ}6'$  pada  $25^{\circ}\text{C}$ .

3. Indeks bias dari seluruh minyak relatif seragam. Nilai indeks bias adas pahit lebih rendah daripada minyak adas lainnya.

4. Titik beku dari sebagian besar minyak adas relatif seragam.

#### 2.2.2. Kandungan kimiawi minyak adas

Komposisi minyak adas sangat bervariasi, menurut varietas tanaman penghasil minyak dan menurut daerah asal tanaman tersebut, karena setiap daerah atau tempat yang berbeda akan mempunyai iklim, keadaan tanah, lingkungan tempat tumbuh dan ketinggian dari permukaan laut yang berbeda pula (Sutarjadi, 1991).

Komponen - komponen yang terdapat dalam minyak adas adalah sebagai berikut :

1. d - alfa - Pinen

Terdapat dalam fraksi yang bertitik didih  $155,5^{\circ}\text{C}$  sampai  $157,5^{\circ}\text{C}$ .

2. Kamfen

Jika disabunkan akan menghasilkan isoborneol yang mencair pada suhu  $208,5^{\circ}\text{C}$ .

3. d - alfa Fellandren

Terdapat dalam fraksi yang bertitik didih  $49,2$  sampai  $55^{\circ}\text{C}$ .

4. Dipenten

Diidentifikasi dalam fraksi bertitik didih  $180^{\circ}\text{C}$ .

5. Anetol

Minyak biji adas bermutu sangat baik mengandung 50

sampai 60 % senyawa anetol. Anetol dapat diisolasi dari pembentukan fraksi - fraksinya.

6. Metil karvikol ( estragol )

Senyawa ini agak berbau anis, namun tidak memiliki flavor semanis anetol.

7. d - Fenchone

Jika terdapat dalam jumlah yang paling besar, akan menyebabkan rasa pahit.

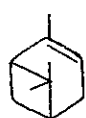
8. Foenikulin

Merupakan suatu ester fenolat,  $C_{14}H_{18}O$ , dengan titik beku  $21,5^{\circ}C$ .

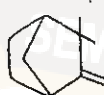
9. Senyawa - senyawa lain dalam jumlah yang sangat kecil ( Ernest Guenther, IV B, 1987 ).

2.2.3. Struktur kimiawi minyak adas

Menurut Edward P. Claus ( 1962 ), struktur kimiawi minyak adas adalah sebagai berikut :



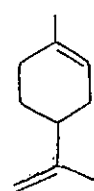
alfa-pinen



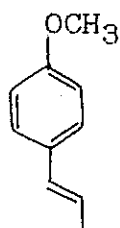
kamfen



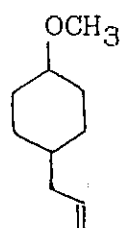
alfa-fellandren



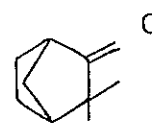
dipenten



anetol



estragol



fenchone

Tanaman adas banyak digunakan sebagai sayuran dan bahan penghasil minyak adas ( Direktorat Pertanian dan Pertambangan, 1975 ). Minyak adas dapat dimanfaatkan sebagai stimulan, campuran obat batuk atau sariawan; diuretik, bumbu masak, carminative dan lain - lain. Komponen minyak adas yaitu anetol bermanfaat sebagai anti mikrobial dan dipakai dalam industri parfum, sedangkan estragol bermanfaat sebagai insektisida ( Edward P. Claus, 1962 ).

### 2.3. Isolasi Minyak Atsiri dengan Distilasi Uap Air

Tumbuhan penghasil minyak atsiri juga mengandung berbagai komponen lain yang bukan minyak atsiri, sehingga perlu dilakukan usaha pemisahan atau isolasi minyak atsiri dari tumbuhan ( Ernest Guenther I, 1987 ).

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengisolasi minyak atsiri dari tumbuhan, salah satu diantaranya adalah distilasi uap air. Prinsip dasar distilasi uap air yaitu mengalirkan uap air ke ruang tertutup yang berisi sampel yang akan diisolasi, sehingga uap air bercampur dengan uap dalam sistem ( Sudjadi, 1988 ). Bertambahnya tekanan uap dalam sistem akan menyebabkan komponen - komponen minyak atsiri tersuling bersama - sama uap air. Setelah melalui pengembunan, minyak atsiri akan membentuk lapisan yang terpisah dari air dan akhirnya dapat diambil hasil yang diharapkan ( Syamsul A.A., 1986 ).



#### 2.4. Karakterisasi Minyak Atsiri dengan Kromatografi Gas

Minyak atsiri bukanlah senyawa murni, tetapi merupakan campuran senyawa organik yang kadangkala terdiri dari 25 senyawa atau komponen yang berlainan. Analisis atau identifikasi komponen minyak atsiri digunakan untuk mengetahui karakterisasi dari berbagai komponen atau senyawa yang terkandung di dalam minyak atsiri tersebut. Ada beberapa metode yang dapat digunakan dalam karakterisasi minyak atsiri. Salah satu diantaranya adalah kromatografi gas ( Syamsul A.A., 1986 ).

Kromatografi gas ialah teknik kromatografi yang paling ampuh diantara berbagai teknik kromatografi. Pada cara ini, komponen campuran diuapkan dan dialirkan ke dalam suatu kolom yang mengandung fasa diam dengan bantuan suatu gas sebagai fasa gerak. Oleh karena itu, baik sistem adsorpsi maupun partisi dapat digunakan ( Syamsul A.A., 1978 ).

Pada dasarnya, suatu kromatografi gas terdiri dari enam komponen utama yaitu :

1. Sistem gas pengembang, termasuk tangki pensuplai gas serta pengatur dan alirannya
2. Sistem penyuntikan sampel
3. Kolom pemisah
4. Sistem pendeteksian ( detektor )
5. Sistem pencatat ( rekorder )
6. Unit termostat untuk mengatur suhu oven ( Dedi Fardiaz, 1989 ).

Gas pembawa dari tangki mengalir melalui pengatur tekanan yang mengatur kecepatan alir gas dalam alat itu dan sampel dimasukkan melalui kolom injeksi. Dari sini gas pembawa membawa cuplikan melalui kolom dimana sampel dipisahkan dan kemudian melalui detektor yang mengirimkan isyarat ke pencatat. Analisis kualitatif dapat dilakukan dengan melihat waktu retensi ( $t_R$ ) yang terjadi pada masing - masing puncak kromatogram. Sedangkan analisis kuantitatif dapat dilakukan dengan melihat langsung pada data kromatogram atau dengan menghitung luas masing - masing puncak ( Sudjadi , 1988 ).

