

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Nilam



Varietas Lhokseumawe

Gambar 1. Daun Nilam
(Irawan, 2010)

Tanaman nilam (*Pogostemon patchouli* atau *Pogostemon cablin* Benth) merupakan tanaman perdu wangi berdaun halus dan berbatang segi empat. Daun kering tanaman ini disuling untuk mendapatkan minyak (*Patchouli oil*) yang banyak digunakan dalam berbagai kegiatan industri. Komponen utama yang dikandung minyak nilam adalah *patchouli alcohol* (PA, $C_{15}H_{26}$) yang berfungsi sebagai bahan baku pengikat (fiksatif) dan sebagai bahan pengendali penerbangan (eteris) untuk parfum agar aroma keharumannya bertahan lebih lama. Yang dimaksud “penerbangan” di sini adalah sifat minyak yang mudah menguap, dengan adanya bahan tambahan minyak nilam (eteris) pada parfum, bau yang dihasilkan lebih tahan lama. Penguapan minyak nilam paling lambat jika dibandingkan dengan minyak atsiri lainnya. (Mangun, 2012)

Tanaman nilam adalah tanaman yang memiliki akar serabut yang wangi, memiliki daun halus beludru dan membulat lonjong seperti jantung serta berwarna

pucat. Bagian bawah daun dan ranting berbulu halus, batang dengan diameter 10-20mm membentuk segi empat, serta sebagian besar daun yang melekat pada ranting hampir selalu berpasangan satu sama lain. Jumlah cabang yang banyak dan bertingkat mengelilingi batang antara 3-5 cabang per tingkat. Tumbuhan semak ini dapat tumbuh mencapai 1 meter. Menyukai suasana teduh, hangat dan lembab. Mudah layu jika terkena sinar mata hari langsung atau kekurangan air. Bunganya menyebarkan bau wangi yang kuat, biji kecil dan perbanyakannya biasanya dilakukan secara vegetatif. Klasifikasi ilmiah tanaman nilam sebagai berikut:

Kerajaan : Plantae (tumbuh-tumbuhan)
Divisi : Spermatopyta (tumbuhan berbiji)
Sub Divisi : Angiospermae (berbiji tertutup)
Kelas : Dicotyledone (berbiji keping dua)
Ordo : Labiales
Famili : Labiales
Genus : Pogostemon
Spesies : *Pogostemon cablin* Benth

(Kurniawan, 2016)

2.2 Minyak Nilam

Minyak atsiri atau disebut juga minyak eteris adalah minyak yang bersifat mudah menguap, yang terdiri dari campuran zat yang mudah menguap, dengan komposisi dan titik didih yang berbeda-beda. Setiap substansi yang mudah menguap memiliki titik didih dan tekanan tertentu dan hal ini dipengaruhi oleh suhu, pada umumnya tekanan uap ini sangat rendah untuk persenyawaan yang

memilikinya titik didih yang sangat tinggi. Selanjutnya intensitas suatu bau (harum yang dihasilkan, dengan beberapa kekecualian pada kondisi tertentu) merupakan manifestasi dari sifat mudah menguap persenyawaan yang menghasilkan bau harum tersebut. (Guenther, 1987)

Minyak nilam atau disebut *Patchouli oil*, kata *patchouli* berasal dari kata “pacholi” yaitu nama jenis tanaman yang banyak terdapat di tanah Hindustan (india). Minyak nilam terdiri dari campuran persenyawaan terpen dengan alkohol-alkohol, aldehid dan ester-ester yang memberikan bau khas, misal *patchouli alcohol*. Patchouli alkohol merupakan senyawa yang menentukan bau minyak nilam dan merupakan komponen terbesar. Patchouli alkohol merupakan seskuiterpen alkohol yang dapat diisolasi dari minyak nilam, tidak larut dalam air, tidak larut dalam alkohol, eter atau pelarut organik lain, mempunyai titik didih 140°C/8mmHg, kristal berwarna putih dengan titik lebur 56°C. (Sastrohamidjojo, 2004)

Tabel 1. Sifat Misik Minyak Nilam

Karakteristik	Nilai
Berat jenis	0,950 - 0,983
Indeks bias 25°C	1,506 – 1,520
Putaran optik dengan tabung 1dm	-47 – (-66)
Bilangan asam	Max. 3,0
Kelarutan dalam alkohol 95%	Larut jernih dalam perbandingan 1 – 10 bagian isi

(Sastrohamidjojo, 2004)

Beberapa keunggulan nilam:

1. Minyaknya bermanfaat untuk kebutuhan berbagai industri.
2. Masa panen tanaman nilam relatif singkat dan mempunyai jangka waktu hidup cukup lama.

3. Proses pemeliharaan dan pengendalian tanaman relatif mudah.
4. Potensi pasarnya sudah jelas.
5. Polo perdagangan minyak nilam tidak terkena kuota ekspor.
6. Belum ditemukannya bahan sintesis atau bahan pengganti yang dapat menyamai manfaat minyak nilam ini. (Mangun, 2012)

2.3 Proses Penyulingan

Sebagian minyak atsiri umumnya diperoleh dengan cara penyulingan menggunakan uap atau disebut juga dengan cara *Hidrodestilasi* (penyulingan dengan uap air). Penyulingan sendiri didefinisikan sebagai pemisahan komponen-komponensuatu campuran dari dua jenis cairan atau lebih berdasarkan perbedaan tekanan uap dari masing-masing zat tersebut. Proses penyulingan dengan demikian merupakan proses penting bagi produsen minyak atsiri. Dalam industri minyak atsiri dikenal 3 macam metode penyulingan, yaitu:

1. Penyulingan dengan air (*Water Distillation*)
2. Penyulingan dengan air dan uap (*Water and Steam Distillation*)
3. Penyulingan dengan uap langsung (*Steam Distillation*)

Perbedaan pokok dari ketiga tipe penyulingan terletak pada perbedaan cara penanganan bahan olahannya. (Guenther, 1987)

Penyulingan dengan air. Pada metode ini, bahan yang akan disuling kontak langsung dengan air mendidih. Bahan tersebut mengapung di atas air atau terendam secara sempurna tergantung dari bobot jenis dan jumlah bahan yang disuling. Air dipanaskan langsung. Ciri khas metode ini adalah kontak langsung antara bahan dengan air mendidih.

Penyulingan air dan uap. Pada metode ini, bahan olah diletakan diatas rak-rak atau saringan berlubang. Ketel suling diisi air sampai permukaan air berada tidak jauh dibawah saringan. Air dapat dipanaskan dengan uap jenuh yang basah dan bertekanan rendah. Ciri khas dari metode ini adalah 1) uap selalu dalam keadaan basah, jenuh dan tidak terlalu panas; 2) bahan yang disuling hanya berhubungan dengan uap dan tidak dengan air panas.

Penyulingan dengan uap. Prinsipnya sama dengan yang telah dibicarakan diatas, kecuali air tidak diisikan dalam ketel. Uap yang digunakan adalah uap jenuh atau uap kelewat panas pada tekanan lebih dari 1 atm. Uap dialirkan melalui pipa uap berlingkar yang berpori yang terletak di bawah bahan dan uap bergerak ke atas melalui bahan yang terletak di atas saringan. (Guenther, 1987)

2.4 Pembekuan dan Kerusakan Sel Akibat Pembekuan

Air merupakan komponen penting dari material biologi termasuk tumbuh-tumbuhan. Rata-rata kandungan air dalam makhluk hidup mencapai 60-90% massa. Apabila material tersebut dibekukan, maka kandungan air bebas akan berubah menjadi kristal es. Pembekuan adalah proses perubahan fase dari cair menjadi padat melalui pembuangan panas sensibel dan laten dari suatu material. Selama pembekuan ada tiga tahap : *precooling*, perubahan fase dan *subcooling*. Pada tahap *precooling*, hanya panas sensibel yang dibuang dan temperatur menurun sampai pada kondisi terbentuknya kristal es. Pada tahap transisi terjadi pembuangan panas laten. Pada temperatur ini, dimana kristalisasi air terjadi, proses pembuangan panas sensibel masih terus terjadi dari komponen-komponen yang lain.

Pembekuan suatu jaringan atau sel dari material biologi, pembentukan kristal es dapat terjadi mulai dari luar sel sampai ke dalam sel. Pada umumnya, kristalisasi es diawali dari pembentukan inti es pada fluida yang berada di luar sel kemudian terus berlanjut pada fluida dalam sel. Proses pembekuan jaringan tanaman mengakibatkan terbentuknya *ekstracellular ice*. Ketika kristal es mulai terbentuk diluar sel, cairan yang berada dalam sel akan berdifusi keluar sehingga *ekstracellular ice* yang terbentuk semakin besar dan sel semakin menyusut. Terbentuknya *ekstracellular ice* dengan ukuran besar dapat menekan sel bahkan dapat mengakibatkan kerusakan sel permanen. Material beku tersebut kemudian dicairkan untuk mengeluarkan cairan yang terdapat dalam sel. (Sugiarto, 2014)