

LAMPIRAN PERATURAN MENTERI PERTANIAN**NOMOR 54/Permentan/OT.140/9/2012****TANGGAL 4 September 2012****PEDOMAN TEKNIS PENANGANAN PASCAPANEN NILAM****I. PENDAHULUAN****1.1 Latar Belakang**

Sentra tanaman nilam di Indonesia tersebar di beberapa provinsi dimana sebagian besar berada di wilayah Sumatera dan sisanya berada di wilayah Jawa, Kalimantan, Sulawesi dan beberapa wilayah lain yang belum tercatat sebagai wilayah produsen minyak nilam. Sebaran di wilayah Sumatera terdapat di Aceh, Sumatera Utara, Riau, Sumatera Barat, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu dan Lampung. Di wilayah Kalimantan mulai dikembangkan di Kalimantan Selatan dan Kalimantan Tengah, wilayah Sulawesi meliputi Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Sulawesi Barat dan Sulawesi Tenggara sedangkan untuk wilayah Jawa seperti Jawa Timur, Jawa Tengah, Yogyakarta dan Jawa Barat tanaman nilam dikembangkan dengan sistem tanaman sela.

Tanaman nilam di Indonesia sebagian besar masih diusahakan oleh petani dengan menggunakan benih asalan, teknologi yang sederhana dan sarana produksi yang minimal. Oleh karena itu produksi maupun produktifitas serta mutu minyak yang dihasilkan masih rendah.

Kegiatan pemanenan dan penanganan pascapanen belum dilakukan secara baik dan benar seperti cara pemanenan, waktu pemanenan, penanganan bahan yang dipanen sebelum disuling. Penanganan dari bahan tanaman yang dipanen yang akan diambil minyaknya berkaitan erat dengan mutu dan rendemen minyak nilam yang dihasilkan. Sistem penanganan pascapanen yang diterapkan sangat sederhana baik cara maupun alat penyulingan yang berdampak pada mutu yang dihasilkan rendah tidak memenuhi standar yang diinginkan konsumen.

Keunggulan minyak nilam asal Indonesia telah dikenal di berbagai negara pengimpor minyak nilam seperti Amerika, Perancis, Belanda, Jerman, Jepang, Singapura, Hongkong, Mesir dan Arab Saudi. Minyak nilam dalam industri digunakan sebagai bahan fiksasi yaitu bahan pengikat minyak lain yang belum dapat digantikan oleh minyak lain sampai dengan saat ini. Selain itu,

minyak nilam merupakan minyak atsiri yang tidak dapat dibuat secara sintetik.

Berdasarkan kenyataan tersebut, maka perlu disiapkan panduan bagi petani/kelompok tani, petugas lapangan dan pelaku usaha dalam menerapkan perlakuan pascapanen yang baik dan benar dalam bentuk Pedoman Pascapanen yang mengacu pada prinsip-prinsip *Good Agricultural Practices (GAP)* dan *Good Handling Practices (GHP)* untuk menghasilkan minyak nilam yang bermutu. Keberhasilan penanganan pascapanen sangat tergantung dari mutu bahan baku dari kegiatan budidaya oleh karena itu penanganan proses produksi di kebun juga harus memperhatikan dan menerapkan cara budidaya yang baik dan benar. Penerapan *GAP* dan *GHP* menjadi jaminan bagi konsumen bahwa produk yang dipasarkan diperoleh dari hasil serangkaian proses yang efisien, produktif dan ramah lingkungan. Dengan demikian petani akan mendapatkan nilai tambah berupa insentif peningkatan harga dan jaminan pasar yang memadai.

1.2 Maksud

Maksud penyusunan Pedoman Penanganan Pascapanen Nilam yaitu untuk memberikan acuan secara teknis tentang penanganan pascapanen nilam secara baik dan benar bagi pemangku kepentingan yang terkait (petani/kelompok tani, petugas lapang dan pelaku usaha).

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari penyusunan Pedoman Penanganan Pascapanen Nilam yaitu untuk :

1. Mempertahankan dan meningkatkan mutu minyak nilam;
2. Menurunkan kehilangan hasil atau susut hasil dari panen nilam;
3. Memudahkan dalam pengangkutan hasil nilam;
4. Meningkatkan efisiensi proses penanganan pascapanen nilam;
5. Meningkatkan daya saing hasil minyak nilam;
6. Meningkatkan nilai tambah hasil minyak nilam.

1.4 Ruang Lingkup

Pedoman Penanganan Pascapanen Nilam ini memberikan penjelasan tentang penanganan pascapanen nilam hingga menghasilkan produk primer, yakni berupa minyak nilam. Ruang lingkup Pedoman ini meliputi :

1. Keragaan nilam di Indonesia;
2. Proses panen dan penanganan pascapanen;
3. Standar mutu minyak nilam;
4. Prasarana dan sarana pascapanen;
5. Pelestarian lingkungan;
6. Pengawasan.

II. PENGERTIAN

Dalam Pedoman Penanganan Pascapanen Nilam ini, yang dimaksud dengan :

1. Pascapanen adalah suatu kegiatan yang meliputi pembersihan, pengupasan, penyortiran, pengawetan, pengemasan, penyimpanan, standardisasi mutu, dan transportasi hasil produksi budidaya tanaman.
2. Panen adalah proses pemetikan/pemotongan/ pemungutan batang dan daun nilam.
3. Penanganan pascapanen adalah penanganan daun nilam hingga menghasilkan produk primer berupa minyak nilam.
4. Pengeringan/pelayuan adalah upaya menurunkan kadar air pada suhu dan kelembaban tertentu untuk memperoleh kondisi optimum sebelum bahan diolah atau disimpan.
5. Pengering angin adalah kegiatan membiarkan bahan nilam sampai mencapai kadar air kesetimbangan sehingga aman untuk disimpan.
6. Perajangan adalah kegiatan untuk memperkecil ukuran bahan nilam yang bertujuan agar kelenjar minyak dapat terbuka sebanyak mungkin sehingga terjadi peningkatan difusi yang akan mempercepat penguapan dan penyulingan minyak nilam.
7. Penyulingan adalah pemisahan komponen-komponen suatu campuran dari 2 (dua) jenis cairan atau lebih berdasarkan perbedaan tekanan uap dari masing-masing zat tersebut (Stephen dalam Guenther 1970).
8. *Good Agricultural Practices (GAP)* adalah panduan umum dalam melaksanakan budidaya tanaman hasil pertanian secara benar dan tepat sehingga diperoleh produktivitas tinggi, mutu produk yang baik, keuntungan optimum, ramah lingkungan dan memperhatikan aspek keamanan, keselamatan dan kesejahteraan petani, serta usaha produksi berkelanjutan.

9. *Good Handling Practices (GHP)* adalah cara penanganan pascapanen yang baik yang berkaitan dengan penerapan teknologi serta cara pemanfaatan sarana dan prasarana yang digunakan.

III. KERAGAAN KOMODITAS NILAM DI INDONESIA

Di Indonesia hingga kini terdapat tiga jenis nilam yaitu nilam aceh, nilam jawa dan nilam sabun.

3.1 Nilam Aceh

Nilam aceh (*Pogostemon cablin Benth* atau *Pogostemon Patchouli*) merupakan tanaman standar ekspor yang direkomendasikan karena memiliki aroma khas dan kadar minyak daun keringnya tinggi, yaitu 2,5-5% dibandingkan jenis lain. Nilam aceh dikenal pertama kali dan ditanam secara meluas hampir di seluruh wilayah Aceh. Jenis tanaman nilam ini berasal dari Filipina, yang kemudian ditanam dan dikembangkan juga di wilayah Malaysia, Madagaskar, Brazil, serta Indonesia. Saat ini, hampir seluruh wilayah Indonesia mengembangkan nilam aceh secara khusus.

3.2 Nilam Jawa

Nilam jawa (*Pogostemon heyneatus Benth*) disebut juga nilam hutan. Nilam ini berasal dari India dan masuk ke Indonesia serta tumbuh liar di beberapa hutan di Pulau Jawa. Tanaman ini memiliki kadar minyak sekitar 0,5-1,5%. Jenis daun dan rantingnya tidak memiliki bulu-bulu halus dan ujung daunnya agak meruncing.

3.3 Nilam Sabun

Nilam sabun (*Pogostemon hortensis Backer*) sering digunakan untuk mencuci pakaian, terutama kain jenis batik. Jenis nilam ini hanya memiliki kadar minyak sekitar 0,5-1,5%. Selain itu, komposisi kandungan minyak yang dimiliki dan dihasilkan tidak baik sehingga minyak dari jenis nilam ini tidak memperoleh pasaran dalam bisnis minyak nilam.

Nilam jawa dan nilam sabun tidak direkomendasikan sebagai tanaman komersial karena kandungan minyaknya relatif sangat sedikit. Selain itu, aroma yang dimiliki keduanya berbeda dengan nilam aceh dan komposisi kandungan minyaknya tidak baik.

IV. PENANGANAN PANEN DAN PASCAPANEN NILAM

4.1 Panen

4.1.1 Umur dan Waktu Panen

Minyak nilam diperoleh dari penyulingan daun dan tangkai nilam. Panen nilam dapat dilakukan pada umur 6-8 bulan setelah tanam. Sebaiknya cabang-cabang tingkat pertama tidak dipanen terutama bila panen dilakukan pada musim kemarau. Minimal satu cabang ditinggalkan untuk menstimulir pertumbuhan cabang-cabang baru dan mencegah kematian tanaman terlalu cepat. Panen biasanya dilakukan dengan pemangkasan rumpun diatas cabang kedua atau sekitar 15-20 cm dari atas permukaan tanah. Produksi terna pertama masih rendah (sekitar 50-75% dari produk normal). Panen berikutnya dapat dilakukan setiap 4-6 bulan sekali tergantung dari curah hujan dan kesuburan tanah. Bila panen dilakukan menjelang musim kemarau, regenerasi tunas biasanya lebih lambat. Dalam keadaan demikian panen dapat diundur menjadi 6 bulan, yaitu menunggu sampai awal musim hujan. Waktu panen perlu diatur sedemikian rupa (disesuaikan dengan pola hujan), sehingga setelah tanaman dipangkas (dipanen) tidak mengalami musim kering yang terlalu lama.

Panen sebaiknya dilakukan pada pagi hari atau sore hari agar daun tetap mengandung minyak atsiri yang tinggi. Apabila dilakukan pada siang hari maka sel-sel daun akan melakukan proses metabolisme yang akan mengurangi laju pembentukan minyak dan daun kurang elastis, sehingga kehilangan minyak akan lebih besar karena daun mudah sobek. Begitu pula dengan adanya transpirasi daun yang lebih cepat menyebabkan jumlah minyak yang dihasilkan akan berkurang. Pemanenan dilakukan sebelum daun berubah warna menjadi coklat, karena daun yang demikian telah kehilangan sebagian minyaknya.

4.1.2 Cara Panen

Cara memanen dapat menggunakan sabit atau ani-ani atau gunting stek. Pemanenan dengan menggunakan sabit lebih cepat dan menghemat tenaga kerja. Panen biasanya dilakukan dengan pemangkasan rumpun diatas cabang kedua atau sekitar 15-20 cm dari atas permukaan tanah.

Panen dengan menggunakan sabit hendaknya batang dan cabang tidak dibabat habis tetapi disisakan \pm 15 cm dari tanah, tinggalkan 1-2 cabang untuk merangsang

pertumbuhan tunas-tunas baru pada fase selanjutnya. Pemanenan dan kebersihan alat-alat panen harus diperhatikan. Di setiap kebun harus disediakan tempat pencucian alat.

4.1.3 Hasil Panen

Satu hektar lahan nilam bila dipelihara dengan baik dan mengikuti pola budidaya yang benar dapat menghasilkan daun basah sekitar 25 ton atau setara dengan 6,25 ton (25%) daun kering. Hasil ini diperoleh bila diasumsikan tiap batang/pohon menghasilkan 1 kg daun basah. Hasil panen dipengaruhi oleh lokasi lahan, jarak tanam, jenis varietas yang ditanam dan pohon pelindung.

4.2 Pascapanen

Pascapanen merupakan kegiatan yang dilakukan setelah pemanenan. Pada nilam, kegiatan pascapanen terdiri atas pengeringan (pelayuan), perajangan dan penyulingan.

4.2.1 Pengeringan/pelayuan

Pengeringan/pelayuan dilakukan dengan cara dijemur selama 4 jam yang diikuti dengan pengering anginian kurang lebih selama 6 hari hingga mencapai kadar air antara 12-15%. Kadar air yang terkandung dalam daun ini harus dipertahankan sampai proses penyulingan berlangsung. Bila penyulingan tidak dapat langsung dilaksanakan, penyimpanan daun kering disarankan tidak lebih dari satu minggu. Proporsi daun terhadap tangkai yang terbaik adalah 1:1.

4.2.2 Perajangan

Perajangan merupakan upaya mengurangi ketebalan bahan yang bertujuan agar kelenjar minyak dapat terbuka sebanyak mungkin sehingga akan terjadi peningkatan difusi yang akan mempercepat penguapan dan penyulingan minyak nilam. Perajangan sebaiknya dilakukan pada daun nilam yang telah kering dengan panjang rajangan berkisar 15 – 20 cm. Perajangan daun segar dapat menyebabkan penurunan rendemen minyak.

4.2.3 Penyulingan

Penyulingan merupakan proses pemisahan komponen yang berupa cairan dari dua macam campuran atau lebih berdasarkan perbedaan tekanan uap dari masing-masing komponen tersebut. Campuran cairan yang disuling dapat

berupa cairan yang tidak larut (*immiscible*) dan selanjutnya membentuk dua fase atau cairan yang saling melarutkan secara sempurna (*miscible*) yang hanya membentuk satu fase. Pada prakteknya penyulingan campuran cairan dua fase dilakukan untuk memisahkan minyak atsiri dari bahan tanaman dengan cara penguapan dengan bantuan uap air.

Dalam industri minyak atsiri dikenal tiga macam metode penyulingan, yaitu (a) penyulingan dengan air (*water distillation*), (b) penyulingan dengan air dan uap (*water and steam distillation*), dan (c) penyulingan dengan uap (*steam distillation*). Pemilihan metode penyulingan ini sangat penting untuk mendapatkan minyak atsiri yang bermutu tinggi.

a. Penyulingan dengan Air (*Water Distillation*)

Pada penyulingan dengan air (*water distillation*), bahan yang akan disuling kontak langsung dengan air mendidih (direbus). Bahan tersebut mengapung di atas air atau terendam secara sempurna tergantung dari bobot jenis dan jumlah bahan yang disuling. Bahan yang disuling harus dapat bergerak bebas di dalam air yang mendidih untuk mendapatkan proses penyulingan yang sempurna. Oleh karena itu, umumnya metode penyulingan dengan air membutuhkan ukuran ketel dengan diameter yang lebih besar dari ukuran tingginya sehingga tekanan akibat berat bahan dapat dihindari.

Metode penyulingan dengan air cocok digunakan untuk bahan-bahan yang berbentuk tepung dan bunga-bunga yang mudah menggumpal jika dikenai panas. Metode penyulingan ini kurang cocok untuk bahan-bahan yang mudah larut dalam air (Guenther, 1972; Ketaren, 1985). Minyak yang dihasilkan dari penyulingan dengan air relatif kurang baik mutunya karena adanya kontak langsung antara bahan dengan air yang cenderung mengakibatkan hidrolisis bahan-bahan ester pembentuk minyak atsiri.

Waktu yang diperlukan untuk penyulingan dengan air relatif lebih lama dibandingkan dengan metode penyulingan yang lain. Metode penyulingan ini sudah jarang digunakan kecuali untuk bahan-bahan yang tidak dapat disuling dengan penyulingan air dan uap (*water and steam distillation*) atau dengan penyulingan uap (*steam distillation*).

b. Penyulingan Air dan Uap (*Water and Steam Distillation*)

Pada penyulingan dengan air dan uap, bahan yang akan disuling terletak pada rak/saringan berlubang yang berada di atas air yang mendidih (dikukus). Bahan yang akan disuling hanya berhubungan dengan uap dan tidak berhubungan dengan air panas. Ciri khas penyulingan adalah uap selalu dalam keadaan basah/jenuh dan tidak terlalu panas (Guenther, 1972) sehingga peristiwa gosong dapat dihindari. Metode penyulingan ini cocok untuk bahan-bahan berupa rumput, biji, dan daun-daunan. Dibandingkan dengan penyulingan air, metode penyulingan ini lebih unggul karena proses dekomposisi minyak (hidrolisa ester, polimerisasi, dan resinifikasi) lebih kecil. Selain itu, lebih efisien karena jumlah bahan bakar lebih sedikit, waktu penyulingan lebih singkat, dan rendemen minyak yang dihasilkan lebih tinggi. Keuntungan metode penyulingan ini antara lain konstruksi alat sederhana, mudah dirawat, serta biaya pengoperasiannya rendah sehingga cocok untuk industri minyak atsiri skala kecil dan menengah. Kelemahannya yaitu jumlah uap yang dibutuhkan cukup besar. Sejumlah uap akan mengembun dalam jaringan tanaman, sehingga bahan bertambah basah, dan dapat menyebabkan penggumpalan bahan. Penggumpalan akan menghambat penetrasi uap ke dalam bahan dan dapat menyebabkan terbentuknya jalur uap yang mengakibatkan proses penyulingan kurang sempurna.

Untuk mendapatkan proses penyulingan yang efisien, hal-hal yang perlu diperhatikan dalam metode penyulingan air dan uap yaitu 1) ukuran bahan olah harus seragam, 2) ruang antar bahan cukup (bersifat porous/berongga) agar uap mudah berpenetrasi, dan 3) pengisian/kepadatan bahan dalam ketel harus merata agar uap dapat menembus bahan secara merata dan menyeluruh.

c. Penyulingan Uap (*Steam Distillation*)

Pada penyulingan dengan uap, sumber uap panas menggunakan *steam boiler* yang letaknya terpisah dari ketel penyuling. Cara penyulingan ini baik digunakan untuk bahan dari biji-bijian, akar atau kayu yang banyak mengandung komponen minyak yang bertitik didih tinggi.

Selama proses penyulingan, suhu ketel diawasi agar tidak melampaui suhu *superheated steam*. Hal ini bertujuan untuk menghindari pengeringan bahan yang disuling, yang akan menyebabkan rendemen minyak rendah. Selain itu, tekanan dan suhu yang terlalu tinggi akan menguraikan komponen kimia dan dapat mengakibatkan proses resinifikasi minyak. Metode penyulingan ini kurang baik digunakan untuk bahan yang mengandung minyak atsiri yang mudah rusak oleh pemanasan, terutama minyak atsiri yang berasal dari bunga.

Peralatan penyulingan dengan uap umumnya mempunyai konstruksi yang lebih rumit dengan biaya perawatan dan pengoperasiannya yang lebih mahal dibandingkan dengan metode penyulingan yang lain. Penerapan metode ini lebih cocok untuk industri minyak atsiri dalam skala yang besar.

4.2.3.1 Persiapan Sebelum Penyulingan

Beberapa hal yang harus diperhatikan sebelum penyulingan diantaranya alat penyuling harus dibersihkan terlebih dahulu. Setelah itu dilakukan kontrol terhadap saluran pipa pendingin serta ketersediaan air yang ada pada bak (kolam) pendingin. Selain itu tempat-tempat penampungan minyak harus dalam keadaan bersih. Sebelumnya tenaga penyuling (operator) hendaknya telah mempersiapkan terlebih dahulu.

Langkah selanjutnya yaitu mempersiapkan bahan bakar dalam jumlah yang cukup, sesuai jenis peralatan penyulingan yang digunakan. Setelah itu siapkan bahan baku daun kering yang sudah dirajang dan berkualitas baik dalam jumlah yang sesuai dengan kapasitas atau daya tampung ketel suling.

Rajangan daun nilam kering kemudian dimasukkan dalam ketel penyulingan. Pengisian ketel harus dilakukan secara merata dan padat pada seluruh bagian agar uap air yang ada dalam ketel dapat meyebar secara merata. Sebelum dimasukkan daun hendaknya ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui perbandingan bahan baku dan hasil yang akan didapatkan pada proses akhir. Lakukan

pengontrolan aliran pemisahan air dan minyak pada tempat penampungan yang dibuat. Kepadatan nilam dalam penyulingan yang baik adalah 110 - 120 gr/liter.

4.2.3.2 Penyulingan minyak nilam

Penyulingan minyak nilam dapat dilakukan baik dengan penyulingan air dan uap (*water and steam distillation*) maupun dengan penyulingan uap (*steam distillation*). Penyulingan minyak nilam dengan penyulingan air (direbus) menghasilkan minyak dengan rendemen yang rendah dan mutu yang kurang baik. Penggunaan metode penyulingan air dan uap dalam penyulingan minyak nilam sebaiknya digunakan untuk instalasi penyulingan skala kecil. Untuk instalasi skala besar (industri) penerapan metode penyulingan uap akan lebih menguntungkan (Ketaren, 1985).

Metode penyulingan air dan uap merupakan penyulingan dengan tekanan uap rendah. Metode ini tidak dapat menghasilkan uap dengan cepat sehingga panjangnya waktu penyulingan cukup penting artinya baik ditinjau dari segi rendemen maupun mutu minyak. Menurut Sumangat dan Risfaheri (1998), penyulingan dengan metode air dan uap memerlukan waktu penyulingan selama 5-6 jam pada kepadatan daun dalam ketel 90-130 g/l dan kecepatan penyulingan 32-36 l/jam untuk kapasitas ketel 600 liter. Jika digunakan metode penyulingan uap, lama penyulingan yang diperlukan 4 jam pada tekanan uap 1,5 - 2 bar dan kepadatan daun 50.5 g/l. Rendemen dan kadar patchouli alkohol yang dihasilkan dari penyulingan uap lebih tinggi dibandingkan dengan metode air dan uap seperti pada Tabel 1.

Penyulingan uap memerlukan pengawasan tekanan uap yang teliti karena penyulingan pada tekanan uap yang terlalu tinggi dapat menyebabkan rusaknya minyak atau gosong (*burnt*). Kadar patchouli alkohol merupakan karakteristik penting dalam minyak karena akhir-akhir ini komponen tersebut menjadi persyaratan yang diminta oleh konsumen (importir). Umumnya konsumen mensyaratkan kadar patchouli alkohol minimum 30.

Tabel 1. Rendemen dan sifat fisika kimia minyak nilam
(Nurdjannah *et al.*, 1991).

Karakteristik	Penyulingan Air dan Uap	Penyulingan Uap	Standar SNI
• Rendemen minyak, %	2,41	2,92	-
• Bobot jenis, 25 °C	0,9558 - 0,9625	0,9602 - 0,9629	0,943 - 0,983
• Indeks bias, 25 °C	1,5243 - 1,5262	1,5215 - 1,5262	1,506 - 1,516 (20°C)
• Putaran optik, °	-	-	(-47°) - (-66°)
• Bilangan asam, %	2,16 - 2,42	2,74 - 2,79	Maks. 5
• Bilangan ester, %	10,13 - 11,39	9,65 - 10,20	Maks. 10
• Kelarutan dalam alkohol	Larut (1 : 1)	Larut (1 : 1)	Larut (1 : 10)
• Kadar patchouli alkohol	31,41	33,48	-

A. Penyulingan Air dan Uap

Pada penyulingan air dan uap ketel penyuling sebaiknya dilengkapi dengan sistem kohobasi untuk menghemat bahan bakar dan mempersingkat waktu penyulingan. Pada sistem ini distilat sesudah dipisahkan dari minyaknya, langsung dikembalikan ke ketel penyuling sehingga dapat menghemat air sampai 50 %. Selain itu, untuk memanfaatkan energi/panas semaksimal mungkin, gas hasil pembakaran (*flue gas*) sebaiknya dialirkan melalui pipa asap yang berada di dalam ketel sebelum keluar dari cerobong (sistem semi boiler). Dengan menggunakan sistem semi boiler dan sistem pengembalian air (kohobasi) ini, kecepatan penyulingan akan meningkat sehingga dapat menghemat bahan bakar minimal 25 persen. Penggunaan sistem semi boiler hanya efektif untuk ketel penyulingan dengan kapasitas lebih dari 1500 liter. Untuk mengurangi kehilangan panas, sebaiknya ketel penyuling diberi bahan isolasi seperti asbestos.

B. Penyulingan Uap

Bahan konstruksi ketel suling untuk penyulingan uap lebih tebal dibandingkan dengan alat penyuling air dan uap karena tekanan kerja yang lebih tinggi. Perlu dilengkapi peralatan pengukur tekanan, dan

klep keselamatan. Tekanan ketel suling untuk penyulingan minyak nilam dimulai pada tekanan rendah, kemudian dinaikkan secara bertahap sampai mencapai tekanan $1,5 \text{ kg/cm}^2$ pada akhir penyulingan. Kapasitas ideal untuk penyulingan dengan uap berkisar 3000-5000 liter.

Untuk mengefisienkan penggunaan panas dan mengurangi kondensasi (pengembunan) uap air pada dasar ketel sebaiknya bagian bawah ketel diisolasi. Uap yang dihasilkan dari ketel uap sebaiknya didistribusikan secara merata sebelum digunakan untuk penyulingan. Oleh karena itu, pada bagian bawah ketel dipasang pipa uap dalam bentuk pipa melingkar/menyilang dengan lubang-lubang kecil. Penempatan pipa uap ini harus agak jauh dari dasar ketel agar pipa uap tidak terendam oleh air yang terkondensasi sehingga distribusi uap merata.

Secara umum, komponen utama unit penyuling minyak atsiri adalah : a) tungku pemanas, b) ketel penyuling, c) pendingin (kondensor), dan d) penampung dan pemisah minyak. Peralatan lainnya adalah e) ketel uap (*steam boiler*) terutama untuk proses penyulingan dengan uap.

a. Tungku Pemanas

Tungku hanya digunakan pada penyulingan air dan uap yang berfungsi sebagai pemanas dan penyangga ketel suling. Karena itu konstruksinya harus kokoh. Tungku dilengkapi dengan pintu api, kisi/saringan penahan bahan bakar, lubang api dan cerobong asap. Tungku dapat dibuat dari plat besi atau bata tahan api. Untuk mengurangi kehilangan panas, tungku dari plat besi sebaiknya berdinding ganda yang pada bagian dalamnya diisi dengan bahan yang bersifat isolator (misalnya asbestos).

Bahan bakar yang digunakan disesuaikan dengan kondisi setempat, dapat berupa kayu, batu bara, ampas bekas penyulingan dan bahan bakar cair (solar, minyak tanah, dan residu).

b. Ketel Penyuling

Bahan konstruksi untuk ketel suling bisa dari plat besi galvanis, carbon steel, atau besi tahan karat (*stainless steel*). Penggunaan *stainless steel* mempunyai kelebihan dibanding yang lainnya karena selain masa pakai yang cukup lama dan tahan karat, warna minyak yang dihasilkan jernih dan bermutu tinggi. Bentuk ketel dapat berupa silinder atau silinder konikal (besar ke atas). Bentuk silinder konikal gunanya untuk memudahkan membongkar bahan sesudah penyulingan dengan bantuan katrol. Untuk bahan-bahan berukuran besar seperti daun nilam dapat digunakan jaring untuk memudahkan membongkar bahan sisa penyulingan.

c. Pendingin (Kondensor)

Pendinginan distilat penyulingan pada umumnya menggunakan bak atau tabung berisi air dan di dalamnya terdapat pipa lurus atau berbentuk spiral yang berfungsi untuk mengubah uap menjadi bentuk cair. Ada dua macam pendingin yaitu pendingin *coil* dan pendingin *tubular*. Pipa pendingin sebaiknya terbuat dari *stainless steel* karena tahan karat. Pipa besi/ledeng kurang baik karena mudah berkarat dan akan menyebabkan minyak berwarna gelap dan keruh, sedangkan tabungnya dapat dibuat dari *mildsteel/carbon steel*.

Pendingin *multitubular* lebih baik dari pendingin *coil* karena mempunyai permukaan lebih luas sehingga pengeluaran panas dari uap lebih efektif. Dalam pendingin tipe *multitubular*, sejumlah pipa kecil disusun paralel dalam tabung (pipa besar) yang berfungsi sebagai bak pendingin. Pada sistem ini distilat minyak ada dalam pipa kecil yang didinginkan oleh air mengalir yang berada dalam tabung. Aliran air pendingin dalam tabung harus berlawanan arah dengan aliran distilat sehingga distilat yang keluar dari pendingin mempunyai suhu yang hampir sama dengan suhu air pendingin yang masuk. Suhu distilat yang keluar dapat diatur dengan mengatur kecepatan (debit) air pendingin.

Tipe pendingin *multitubular* mempunyai beberapa keunggulan antara lain daya mendinginkan sangat baik, membutuhkan tempat sedikit, mudah dibersihkan, memudahkan penggunaan sistem kohobasi. Selain itu, kalau ada kebocoran dapat segera diketahui.

d. Penampung dan Pemisah Minyak

Bahan konstruksi pemisah minyak sebaiknya dibuat dari *stainless steel*. Susunan pemisah minyak sebaiknya memiliki minimal dua ruangan pemisah agar pemisahan minyak sempurna. Namun demikian pada penyulingan uap dimana tekanan kerja dan kecepatan penyulingan yang relatif tinggi, ruangan pemisah minyak sebaiknya memiliki minimal tiga ruangan. Pada kecepatan penyulingan yang tinggi, aliran distilat relatif cepat dan dapat menimbulkan gerakan turbulen yang menyebabkan minyak agar sukar terpisah dan butiran minyak dapat terbawa oleh air keluar dari penampung minyak. Aliran distilat yang merata dan kontinyu dapat diperoleh dengan cara memasang corong yang bagian ujungnya dibengkokkan ke arah atas, sehingga distilat menetes ke dalam corong tanpa mengganggu lapisan minyak.

e. Ketel Uap (*Steam Boiller*)

Ketel uap hanya digunakan untuk penyulingan uap. Tipe dan kapasitas ketel uap bervariasi dari ketel sederhana sampai ketel uap

yang mempunyai kemampuan pembangkitan uap tinggi. Tipe sederhana (buatan lokal) umumnya berbentuk oval yang dibuat dari plat besi dengan pemasangan yang horizontal di atas tungku api. Ketel uap dilengkapi dengan pengukur tekanan (manometer), klep keselamatan, dan pipa penduga air dalam ketel. Ketel buatan pabrik umumnya berkapasitas besar, satu ketel uap dapat mensuplai uap untuk beberapa ketel penyuling dalam waktu bersamaan. Pemilihan ketel uap disesuaikan dengan bahan bakar yang tersedia setempat.

f. Sumber Uap Air

Uap air yang digunakan untuk penyulingan pada penyulingan dengan air dan uap diperoleh dari penguapan air dalam ketel melalui tungku pemanas. Pada penyulingan dengan uap, uap air diperoleh dari ketel uap yang letaknya terpisah dari ketel penyuling.

C. Persyaratan Teknis Produksi

Salah satu persyaratan teknis produksi yang menjadi perhatian utama menyangkut pertimbangan penentuan lokasi tempat penyulingan, keterampilan SDM dan kelengkapan peralatan penyulingan. Hal-hal yang menjadi pertimbangan tersebut yaitu sebagai berikut :

- a. lokasi penyulingan sebaiknya berdekatan dengan sumber air dan bahan baku. Secara teknis dan ekonomis, ketersediaan bahan baku yang digunakan untuk proses penyulingan harus berada pada areal yang mudah dijangkau serta aspek kontinuitasnya terjamin. Selain daripada itu, diperlukan sumber air yang tetap dan mengalir secara kontinu agar proses kondensasi penguapan lancar dan stabil.
- b. perlu dilakukan pelatihan untuk tenaga operator alat penyuling sebelum beroperasi. Pelatihan yang diberikan meliputi aspek-aspek cara dan rangkaian proses produksi, pengendalian mutu minyak yang dihasilkan, aspek perawatan serta cara mengatasi masalah sederhana yang mungkin timbul dan terjadi pada saat penyulingan.
- c. rangkaian instalasi peralatan utama proses penyulingan terdiri dari boiler yang berfungsi sebagai generator pembangkit uap untuk memasak atau mengukus bahan. Ketel distilasi yang berfungsi mengukus bahan dilengkapi dengan *steam injection* dan *pressure gauge*.
- d. alat pendingin (*condensor*) yang berfungsi sebagai pendingin untuk mempercepat proses pengembunan uap. Selanjutnya alat pemisah (*decanter*). Peralatan utama tersebut dilengkapi dengan pipa-pipa yang panjang diletakkan secara mendatar atau melingkar berbentuk spiral yang berasal dari bahan anti karat seperti *stainless steel*. Peralatan tersebut harus dilengkapi *manhole*, yaitu tempat dimana

- orang biasa memasukkan bahan dan mengambil ampas bahan; *pressure gauge* dan thermometer.
- e. pengisian daun kering ke dalam ketel disesuaikan dengan kapasitas ketel dan pengisiannya harus padat dan menyebar rata pada seluruh bagian ketel.
 - f. untuk memperoleh kualitas minyak yang dihasilkan sebaiknya dibuatkan tempat pemisahan minyak dan air secara otomatis.

V. STANDAR MUTU NILAM

Mutu minyak nilam ditentukan oleh beberapa faktor, baik menyangkut budidaya maupun pascapanen. Penetapan standar mutu hasil telah disesuaikan dengan standar mutu nasional yaitu SNI nomor : 06-2385-2006. Dengan semakin meningkat dan berkembangnya peranan jaminan mutu atau standardisasi mutu hasil dalam pemasaran produksi perkebunan di masyarakat internasional, maka penerapan standardisasi mutu hasil terutama perkebunan rakyat semakin dituntut untuk melaksanakan standar mutu ISO 9000, ISO 14000, HACCP (*Hazard Analysis and Critical Control Points*) dan SPS (*Sanitary and Phytosanitary Measure*) sehingga mampu bersaing di pasar internasional.

Untuk mengantisipasi hal tersebut maka diupayakan penekanan pencapaian standar mutu hasil minyak nilam sejak penyediaan bahan baku atau bahan olah sampai pada pengepakan dan pemasaran hasil, sehingga standar mutu yang ditetapkan eksportir dapat dipenuhi produsen (petani) dan dapat dipasarkan baik perorangan maupun kelompok/kemitraan. Untuk mencapai tingkat standar mutu yang baik harus didukung dengan pembinaan sumberdaya yang diarahkan kepada pembinaan petani, kelompok tani dan gabungan kelompok tani yang penekanannya mulai dari penanganan pascapanen sampai pemasaran yang diarahkan kepada pola kemitraan dengan perusahaan mitra atau pihak lainnya. Badan Standardisasi Nasional telah mengeluarkan standar minyak nilam SNI nomor : 06-2385-2006 seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Persyaratan mutu minyak nilam SNI 06-2385-2006

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Warna	-	Kuning muda – coklat kemerahan
2	Bobot Jenis 25°C/25 °C	-	0,950 – 0,975
3	Indeks bias (nD20)	-	1,507 – 1,515

4	Kelarutan dalam etanol 90 % pada suhu 20 oC \pm 3 oC	-	Larutan jernih atau opalesensi ringan dalam perbandingan volume 1 :10
5	Bilangan asam	-	Maks. 8
6	Bilangan ester	-	Maks. 20
7	Putaran optik	-	(-)48o – (-)65o
8	Patchouli alcohol (C ₁₅ H ₂₆ O) %	%	Min. 30
9	Alpha copaene (C ₁₅ H ₂₄)	%	Maks. 0,5
10	Kandungan besi (Fe)	mg/kg	Maks. 25

VI. PRASARANA DAN SARANA PASCAPANEN NILAM

Untuk mempermudah penanganan pascapanen nilam, dibutuhkan prasarana dan sarana yang memadai sehingga diharapkan diperoleh hasil pascapanen yang bermutu tinggi. Sarana mendukung dalam penanganan pascapanen nilam antara lain bangunan/rumah penyulingan, alat dan mesin, wadah dan pengemasan.

6.1 Bangunan/Rumah Penyulingan

Dalam pendirian bangunan/rumah penyulingan ada beberapa persyaratan yang harus dipenuhi, yaitu :

6.1.1 Persyaratan Lokasi

Lokasi bangunan tempat penanganan pascapanen harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- bebas dari pencemaran, bukan di daerah pembuangan sampah/kotoran cair maupun padat, jauh dari peternakan, industri yang mengeluarkan polusi yang tidak dikelola secara baik dan tempat lain yang sudah tercemar;
- pada tempat yang layak dan tidak di daerah yang saluran pembuangan airnya buruk;
- dekat dengan sumber air dan sentra produksi sehingga menghemat biaya transportasi dan menjaga mutu produk.

6.1.2 Persyaratan Teknis dan Kesehatan

Bangunan harus dibuat berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknis dan kesehatan sesuai dengan :

- a. tata letak diatur sesuai dengan urutan proses penanganan, sehingga lebih efisien;
- b. penerangan dalam ruang kerja harus cukup sesuai dengan keperluan dan persyaratan kesehatan serta lampu berpelindung;
- c. tata letak yang aman dari pencurian.

6.1.3 Sanitasi

Bangunan harus dilengkapi dengan fasilitas sanitasi yang dibuat berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknis dan kesehatan.

- a. bangunan harus dilengkapi dengan sarana penyediaan air bersih;
- b. bangunan harus dilengkapi dengan sarana pembuangan yang memenuhi ketentuan yang ditetapkan dalam peraturan perundang-undangan yang berlaku.

6.2 Alat dan Mesin

Pada beberapa kegiatan penanganan pascapanen nilam skala kelompok, menengah dan besar dapat menggunakan alat/mesin. Proses ini memerlukan biaya investasi yang relatif cukup besar. Selain itu juga membutuhkan tenaga yang terlatih dan biaya operasional untuk bahan bakar dan listrik. Alat dan mesin yang dipergunakan untuk penanganan pascapanen nilam harus dibuat berdasarkan perencanaan yang memenuhi persyaratan teknis, kesehatan (sanitasi), ekonomis dan ergonomis. Persyaratan peralatan dan mesin yang digunakan dalam penanganan pascapanen nilam harus meliputi:

- a. permukaan yang berhubungan dengan bahan yang diproses tidak boleh berkarat dan tidak mudah mengelupas;
- b. mudah dibersihkan dan dikontrol;
- c. tidak mencemari hasil seperti unsur atau fragmen logam yang lepas, minyak pelumas, bahan bakar, tidak bereaksi dengan produk, jasad renik dan lain-lain;
- d. mudah dikenakan tindakan sanitasi.

6.3 Wadah dan Pengemas

Wadah dan pengemas berguna untuk melindungi dan mempertahankan mutu hasil terhadap pengaruh dari luar. Persyaratan yang harus dipenuhi dalam pemakaian wadah dan pengemas adalah sebagai berikut:

- a. dibuat dari bahan yang tidak melepaskan bagian atau unsur yang dapat mengganggu kesehatan atau mempengaruhi mutu hasil;
- b. tahan/tidak berubah selama pengangkutan dan distribusi;
- c. sebelum digunakan wadah harus dibersihkan dan dikenakan tindakan sanitasi.

VII. PELESTARIAN LINGKUNGAN

Penanganan pascapanen nilam berkaitan erat dengan masalah limbah. Limbah penyulingan minyak nilam berbentuk padat dan cair. Limbah bentuk padat berupa ampas terna nilam setelah disuling dan abu sisa pembakaran. Ampas tersebut dapat dikeringkan dan digunakan sebagai bahan bakar, sedangkan abu sisa pembakaran dapat digunakan sebagai pupuk, karena banyak mengandung mineral yang sangat diperlukan oleh tanaman. Limbah bentuk cair berasal dari air destilat yang telah dipisahkan minyaknya. Untuk menghindari adanya pencemaran lingkungan akibat limbah cair ini dan sekaligus untuk meningkatkan minyak yang dihasilkan, maka pemisahan minyak harus dilakukan secara sempurna. Hal ini dapat dilakukan dengan pemisahan minyak secara bertahap (3 - 4 tahap). Pemisahan minyak juga harus dilakukan terhadap hasil pencucian peralatan penyulingan.

Sedangkan limbah berbentuk gas berasal dari asap pembakaran dan debu hasil pembakaran, namun karena usaha penyulingan minyak nilam umumnya dilakukan dalam skala kecil, polusi udara berupa debu atau asap yang ditimbulkannya tidak sampai dikeluhkan oleh masyarakat sekitar lingkungan penyulingan.

VIII. PENGAWASAN

Pelaksanaan pengawasan penanganan pascapanen nilam dilakukan oleh Dinas yang membidangi perkebunan baik di Provinsi maupun Kabupaten/Kota sehingga dapat mengatasi kendala dan permasalahan dalam proses penanganan pascapanen nilam.

7.1 Sistem Pengawasan

Usaha penanganan pascapanen nilam menerapkan sistem pengawasan secara baik pada titik kritis dalam proses penanganan pascapanen untuk memantau kemungkinan adanya kontaminasi.

Instansi yang berwenang dalam bidang perkebunan, melakukan pengawasan terhadap pelaksanaan pengawasan manajemen mutu terpadu yang dilakukan usaha penanganan pascapanen nilam.

7.2 Monitoring dan Evaluasi

Monitoring dan evaluasi dilakukan oleh lembaga yang berwenang baik di tingkat daerah maupun pusat. Evaluasi dilakukan secara berkala berdasarkan data dan informasi yang dikumpulkan serta pengecekan/kunjungan ke usaha penanganan pascapanen nilam.

7.3 Pencatatan

Usaha penanganan pascapanen nilam hendaknya melakukan pencatatan (*recording*) data yang terkait sewaktu-waktu dibutuhkan. Data-data tersebut mencakup data bahan baku, jumlah produksi, kapasitas produksi dan permasalahan yang dihadapi dan rencana tindak lanjut.

7.4 Pelaporan

Setiap usaha penanganan pascapanen nilam agar dapat dilaporkan kepada dinas teknis yang membina yaitu Dinas Kabupaten/Kota, selanjutnya Dinas Kabupaten/Kota melaporkan kepada Dinas Provinsi dan Direktorat Jenderal Perkebunan.

IX. PENUTUP

Pedoman pascapanen nilam ini mencakup aspek panen dan pascapanen, standar mutu, prasarana dan sarana, pelestarian lingkungan serta pengawasan. Pedoman ini dapat dijadikan sebagai acuan dalam penanganan pascapanen nilam dan Pedoman Penanganan Pascapanen Nilam ini masih belum sempurna, oleh karena itu saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan guna perbaikan dalam penanganan pascapanen nilam.

MENTERI PERTANIAN
REPUBLIK INDONESIA,

SUSWONO

Format

**Alat Penyuling Nilam model Balai Besar Penelitian dan
Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor**

