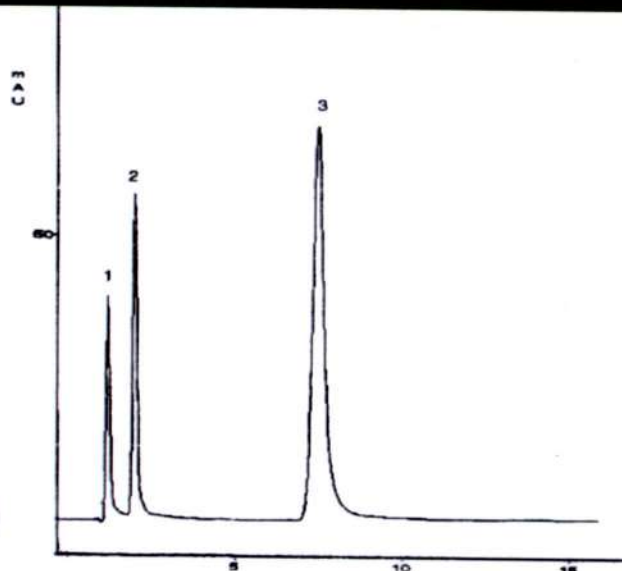
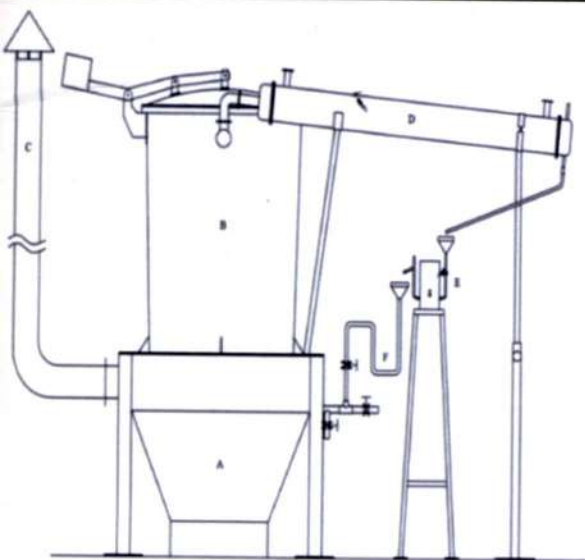


Sirkuler

Informasi Teknologi Tanaman Rempah dan Obat

ISBN 978-979-548-043-3



PETUNJUK TEKNIS PENANGANAN BAHAN DAN PENYULINGAN MINYAK ATSIRI

Kementerian Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
2014



SCIENCE.INNOVATION.NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

ISBN 978-979-548-043-3

Sirkuler

**Informasi Teknologi
Tanaman Rempah dan Obat**



PETUNJUK TEKNIS PENANGANAN BAHAN DAN PENYULINGAN MINYAK ATSIRI

Ma'mun

Kementerian Pertanian
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian
Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat



SCIENCE. INNOVATION. NETWORKS
www.litbang.deptan.go.id

Sirkuler

Informasi Teknologi Tanaman Rempah dan Obat

Penanggung Jawab

Kepala Balittro

Dr. Agus Wahyudi

Penyunting Ahli

Ketua Merangkap Anggota

Dra. Endang Hadipoentyanti, MS

Anggota

Dr. Molide Rizal

Ir. Sri Yuni Hartati, M.Sc

Ir. Agus Ruhnayat

Penyunting Pelaksana

Ir. Yusniarti

Efiana, S.Mn.

Miftahudin

UNIT PENERBITAN DAN PUBLIKASI BALITTRO 2014

Alamat Redaksi

Jl. Tentara Pelajar No. 3

Cimanggu Bogor 16111

Email: publikasitro@gmail.com

Design Sampul dan Tata Letak :

Miftahudin

Sumber Dana

DIPA 2014

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat

Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan

KATA PENGANTAR

Minyak atsiri merupakan salah satu produk tumbuhan yang mempunyai nilai ekspor cukup tinggi. Di Indonesia terdapat kurang lebih 14 macam minyak atsiri yang diperdagangkan dan digunakan dalam industri farmasi, parfum, kosmetika, sebagai bahan pengawet dan sebagainya.

Sebagian minyak atsiri Indonesia diproduksi oleh penyuling-penyuling dengan cara yang sederhana, sehingga mutunya perlu ditingkatkan, agar dapat bersaing di pasaran Internasional. Selain itu mengingat banyaknya jenis bahan baku minyak atsiri dengan karakteristik yang berbeda-beda, diperlukan petunjuk teknis tentang cara penanganan bahan dan teknik penyulingan untuk menghasilkan minyak atsiri yang bermutu. Tulisan ini merupakan petunjuk singkat bagi para praktisi terutama para pemula yang menekuni usaha produksi minyak atsiri.

Terima kasih yang setinggi-tingginya disampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan saran, masukan dan membantu penerbitan sirkuler ini. Semoga bermanfaat.

Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Kepala,

Dr. Ir. Agus Wahyudi, MS

NIP. 19600121 198503 1 002

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|---------|
| KATA PENGANTAR | i |
| DAFTAR ISI | ii |
| DAFTAR GAMBAR | iv |
| DAFTAR TABEL | v |
| PENDAHULUAN | 1 |
| PENANGANAN BAHAN BAKU | 2 |
| Pengeringan | 2 |
| Perajangan/Penggilingan | 4 |
| PENYULINGAN | 5 |
| Penyulingan secara direbus | 7 |
| Penyulingan secara dikukus | 8 |
| Penyulingan secara uap langsung | 9 |
| Pipa pendingin (kondensor) | 10 |
| PEMISAHAN MINYAK DAN AIR | 11 |
| MUTU MINYAK ATSIRI | 12 |
| MINYAK SERAI WANGI | 12 |
| a) Penanganan bahan | 13 |
| b) Penyulingan | 14 |
| c) Persyaratan mutu | 14 |
| MINYAK AKAR WANGI | 14 |
| a) Penanganan bahan | 15 |
| b) Penyulingan | 16 |
| c) Persyaratan mutu | 16 |
| MINYAK NILAM | 16 |
| a) Penanganan bahan | 17 |
| b) Penyulingan minyak nilam | 18 |
| 1. Penyulingan cara kukus | 18 |
| 2. Penyulingan cara uap langsung | 18 |
| c) Mutu minyak nilam | 18 |

| | |
|--|-----------|
| MINYAK BIJI PALA | 19 |
| a) Penanganan bahan | 20 |
| b) Penyulingan | 20 |
| 1. Penyulingan cara kukus | 20 |
| 2. Penyulingan cara uap langsung | 21 |
| c) Mutu minyak pala | 21 |
| MINYAK CENGKEH | 22 |
| Minyak daun cengkeh | 22 |
| a) Penanganan bahan | 22 |
| b) Penyulingan | 23 |
| c) Mutu minyak daun cengkeh | 24 |
| Minyak gagang cengkeh | 24 |
| Minyak bunga cengkeh | 24 |
| DAFTAR PUSTAKA | 25 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1. Contoh alat pengering sinar matahari | 3 |
| Gambar 2. Contoh alat pengering aliran udara panas | 3 |
| Gambar 3. Contoh alat pengering aliran udara panas dengan tenaga listrik | 4 |
| Gambar 4. Contoh alat pemotong manual | 5 |
| Gambar 5. Contoh alat penggiling | 5 |
| Gambar 5. Skema proses penyulingan | 7 |
| Gambar 6. Alat penyulingan cara air-uap (kukus) | 8 |
| Gambar 7. Contoh alat penyuling cara kukus | 9 |
| Gambar 8. Alat penyuling cara uap langsung | 9 |
| Gambar 9. Pipa pendingin (kondensor) | 10 |
| Gambar 10. Contoh pemisahan minyak | 11 |
| Gambar 11. Pemisah minyak tipe serbaguna | 11 |
| Gambar 12. Tanaman serai wangi | 13 |
| Gambar 13. Tanaman akar wangi dan akarnya | 15 |
| Gambar 14. Akar wangi baru dipanen | 15 |
| Gambar 15. Akar wangi kering | 15 |
| Gambar 16. Tanaman Nilam | 17 |
| Gambar 17. Hamparan penjemuran nilam | 17 |
| Gambar 18. Pengering angin nilam digantung | 17 |
| Gambar 19. Penggunaan karet busa/spon untuk menyerap minyak | 19 |
| Gambar 20. Biji pala muda | 19 |
| Gambar 21. Biji pala tua | 19 |
| Gambar 22. Cara baik penjemuran biji pala (terlindung dari debu, kotoran) | 20 |
| Gambar 23. Fraksi bahan dalam ketel suling | 21 |
| Gambar 24. Bunga dan daun cengkeh | 22 |
| Gambar 25. Daun cengkeh kering | 23 |
| Gambar 26. Pemisahan minyak cengkeh | 23 |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1. Bahan baku yang digunakan untuk mendapatkan minyak atsiri dari beberapa tanaman. | 2 |
| Tabel 2. Kandungan minyak dalam kondensat pada penyulingan beberapa tanaman atsiri | 5 |
| Tabel 3. Keuntungan dan kerugian 3 cara penyulingan minyak atsiri | 6 |
| Tabel 4. Persyaratan mutu minyak serei wangi (SNI No. 06-3953-1995) | 14 |
| Tabel 5. Persyaratan mutu minyak akar wangi (SNI No. 06-2386, 2006) | 16 |
| Tabel 6. Karakteristik dan mutu minyak nilam (SNI 06-2385-2006) | 18 |
| Tabel 7. Karakteristik dan mutu minyak pala (SNI 06-2388-2006) | 21 |
| Tabel 8. Persyaratan mutu minyak daun cengkeh (SNI No. 06-2387, 2006) | 24 |
| Tabel 9. Persyaratan mutu minyak gagang cengkeh (SNI No. 06-4374, 2006) | 24 |
| Tabel 10. Persyaratan mutu minyak bunga cengkeh (SNI No. 06-4267, 2006) | 25 |

PENDAHULUAN

Minyak atsiri merupakan salah satu produk alam Indonesia yang digunakan secara luas sebagai bahan dasar obat-obatan, parfum, sebagai flavor dan pengawet makanan, aromaterapi, pestisida nabati dan sebagainya. Di pasar dunia terdapat sekitar 90 jenis minyak atsiri yang diperdagangkan, sementara di Indonesia tumbuh 40 jenis tanaman minyak atsiri dan 14 diantaranya menjadi komoditi ekspor (minyak seraiwangi, minyak akarwangi, minyak nilam, minyak pala, minyak daun cengkeh, minyak kenanga, minyak cendana, minyak anis/adas, minyak jahe, minyak massoi, minyak lada, minyak kayu putih, minyak daun jeruk purut dan minyak kemukus). Minyak-minyak atsiri tersebut diekspor sebagai minyak utuh (*crude oil*), kecuali minyak daun cengkeh yang sudah banyak dibuat derivat (turunannya) di dalam negeri. Total ekspor minyak atsiri Indonesia dan turunannya pada tahun 2011 > USD 150,000,000, sementara nilai total perdagangan minyak atsiri dan turunannya di seluruh dunia USD 3.000.000.000 dan setiap tahun bertambah sekitar 5%. Di pasar internasional, mutu minyak atsiri Indonesia harus bersaing dengan minyak atsiri dari negara lain.

Bahan baku untuk minyak atsiri bisa berupa daun, bunga, batang kayu, kulit kayu, buah, biji, akar atau rimpang. Bahan-bahan tersebut memiliki karakteristik yang berbeda-beda, oleh karena itu memerlukan cara penanganan dan penyulingan yang berbeda pula. Disamping itu rendemen dan mutu minyak atsiri hasil penyulingan sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain varietas, lingkungan tempat tumbuh, kesuburan tanah, umur panen, cara penanganan bahan dan cara penyulingan. Agar dapat bersaing di pasar internasional, mutu minyak atsiri Indonesia harus lebih baik dari Negara pengekspor lain.

Usaha produksi minyak atsiri sebagian masih dilakukan oleh para pengrajin dan merupakan usaha sampingan. Oleh karena itu cara-cara produksi minyak atsiri khususnya cara penanganan bahan dan metode penyulingan seringkali dilakukan tanpa memperhatikan faktor-faktor teknis yang dapat mempengaruhi rendemen maupun mutu minyak atsiri yang dihasilkan. Minyak atsiri yang dihasilkan dikumpulkan hingga ketingkat eksportir, dan pada akhirnya menjadi komoditi ekspor. Indonesia merupakan salah satu produsen utama minyak atsiri dunia.

Petunjuk teknis ini dimaksudkan sebagai pedoman singkat cara penanganan bahan dan penyulingan minyak atsiri sesuai dengan prosedur operasional standar terutama bagi para pemula yang melakukan usaha produksi minyak atsiri.

PENANGANAN BAHAN BAKU

Bahan baku minyak atsiri dapat berupa daun, bunga, buah, biji, kulit kayu, batang kayu, akar atau rimpang (Tabel 1), masing-masing mempunyai karakteristik yang berbeda, oleh karena itu cara penanganannya juga berbeda. Penanganan bahan terhadap bahan baku minyak atsiri dimaksudkan sebagai tindakan awal untuk mempermudah pelepasan molekul-molekul minyak atsiri dari dalam sel tumbuhan, sehingga proses difusi antara uap air dan minyak untuk memperoleh minyak yang akan terjadi pada proses penyulingan akan berlangsung sempurna. Tindakan awal tersebut biasanya berupa pengeringan /pelayuan untuk mengurangi kandungan air dalam bahan atau pemecahan sel-sel minyak dalam jaringan bahan dengan cara memotong atau menggiling.

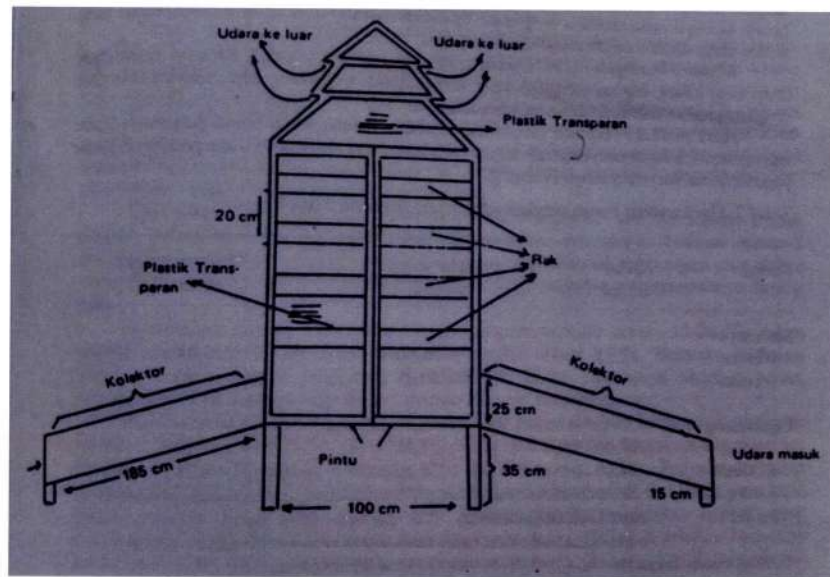
Table 1. Bahan baku yang digunakan untuk mendapatkan minyak atsiri dari beberapa tanaman.

| Bentuk bahan | Minyak atsiri |
|--------------|--|
| Daun | Nilam, serai wangi, mentha, kemangi, daun cengkeh, kayu putih, |
| Bunga | Kenanga, ylang-ylang, bunga cengkeh, melati, mawar, |
| Buah | Lada |
| Biji | Pala, anis, adas, |
| Kulit kayu | Kayu manis, massoi, lawang, |
| Batang kayu | Cendana, gaharu, pangi, |
| Akar | Akar wangi |
| Rimpang | Jahe, jeringau, curcuma, |

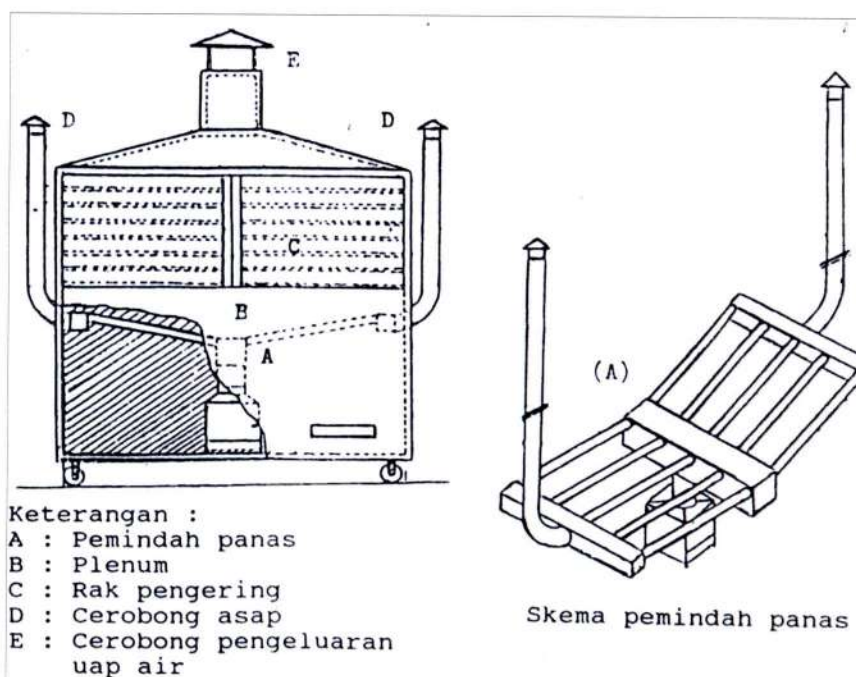
Pengeringan

Pengeringan dapat dilakukan dengan penjemuran dibawah sinar matahari atau menggunakan alat pengering. Proses pengeringan dengan sinar matahari sangat tergantung pada intensitas cahaya matahari, memerlukan tempat yang sangat luas dan dapat terganggu oleh hujan. Salah satu contoh alat pengering menggunakan sinar matahari tanpa terganggu hujan disajikan Gambar 1. Dinding alat tersebut terbuat dari plastik transparan, sehingga sinar matahari dapat menembus ke tempat bahan yang akan dikeringkan. Bagian samping bawah merupakan kolektor yang dapat menampung panas matahari dan didorong oleh aliran udara mengalir keruangan bahan. Salah satu kelemahan pengeringan dengan sinar matahari, yaitu intensitas sinar matahari dan waktu pengeringan yang tidak merata sepanjang hari. Hal ini bisa diatasi dengan alat pengering yang menggunakan bahan bakar minyak atau gas. Panas yang dihasilkan, dialirkan atau dihembuskan oleh blower kebagian atas dimana bahan dikeringkan (Gambar 2 dan 3). Kedua alat tersebut dapat digunakan untuk bahan-bahan

berupa biji, buah atau rimpang seperti biji pala, lada, cengkeh, rimpang jahe dan lain-lain. Selanjutnya bahan yang sudah dikeringkan, dipotong/dirajang/digiling harus langsung disuling agar minyak atsirinya tidak hilang diluar.



Gambar 1. Contoh alat pengering sinar matahari (Sumber: Hidayat, et.al., 1999).



Gambar 2. Contoh alat pengering menggunakan aliran udara panas Sebagai sumber panas bisa menggunakan kompor atau gas (Sumber: Hidayat, et.al., 1999).



Gambar 3. Contoh alat pengering aliran udara panas dengan tenaga listrik
(Foto: Ma'mun, 2006).

Perajangan/Penggilingan

Pengecilan ukuran bahan-bahan berupa tangkai daun, seperti nilam atau daun serai, dipotong-potong 15-20 cm menggunakan alat pemotong (Gambar 4). Bahan-bahan yang agak keras, seperti biji pala, lada dan cengkeh harus dihancurkan atau digiling menggunakan alat penggiling (Gambar 5). Bahan baku berupa bunga, daun dan bahan berukuran tipis dan tidak berserat, dapat langsung disuling tanpa dirajang terlebih dahulu. Biji-bijian (buah) harus dihancurkan menjadi bentuk yang lebih kecil sehingga sebagian besar sel-selnya hancur dan minyak dapat keluar dengan mudah bila uap dialirkan melalui pecahan-pecahan tersebut. Akar, batang, ranting dan semua bagian yang berupa kayu harus dipotong terlebih dahulu menjadi potongan-potongan kecil agar minyak dalam kelenjar dapat keluar dengan mudah. Perajangan/penggilingan dilakukan setelah bahan dikeringkan.



Gambar 4. Contoh alat pemotong manual

(Sumber: www.google.com/search?q=alat+perajang&biw).

Gambar 5. Contoh alat penggiling

(Foto: Ma'mun, 2010).

PENYULINGAN

Penyulingan adalah suatu proses isolasi minyak atsiri dari bahan bakunya dengan bantuan uap air, dimana minyak dan air tidak bercampur. Karena sifat minyak atsiri yang demikian, maka kandungan minyak dalam kondensat (campuran air dan minyak yang keluar dari kondensor) berbeda untuk setiap jenis bahan minyak atsiri (Tabel 2).

Tabel 2. Kandungan minyak dalam kondensat pada penyulingan beberapa tanaman atsiri.

| Bahan baku | Minyak atsiri (%) |
|---|-------------------|
| Biji adas (<i>Foeniculum vulgare</i>) | 1,42-2,08 |
| Biji anise (<i>Pimpinella anisum</i>) | 0,81-1,16 |
| Nilam (<i>Pogostemon cablin</i>) | 0,12-0,13 |
| Akar wangi (<i>Vetiveria zizanoideus</i>) | 0,015-0,02 |
| Bunga cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>) | 0,60-0,86 |
| Gagang cengkeh (<i>Syzygium aromaticum</i>) | 1,03-1,52 |
| Kayu manis (Tipe Ceylon, <i>Cinnamomum zeylanicum</i>) | 0,31-0,34 |
| Jahe (<i>Zingiber officinale</i>) | 2,28 |
| Daun piperment, segar (<i>Mentha piperita</i>) | 0,11 |
| Akar jeringau, segar (<i>Acorus calamus</i>) | 0,12 |
| Akar jeringau, kering (<i>Acorus calamus</i>) | 0,23-0,24 |
| Kemukus (<i>Pepper cubeba</i>) | 1,20 |

Rechenberg di dalam Rusli (2000).

Terdapat 3 Cara penyulingan minyak atsiri yang lazim digunakan, yaitu:

1. Penyulingan secara direbus (*water distillation*) dimana bahan dalam ketel direndam dengan air.
2. Penyulingan secara dikukus (*water and steam distillation*) pada sistem ini bahan ditaruh pada saringan dengan jarak tertentu diatas permukaan air didalam ketel suling.
3. Penyulingan dengan uap langsung dimana bahan berada dalam ketel suling dan uap yang berasal dari ketel uap (boiler) dialirkan dengan tekanan tertentu pada bagian bawah ketel suling.

Keuntungan dan kerugian penyulingan minyak atsiri dengan masing-masing metode disajikan pada Tabel 3

Tabel 3. Keuntungan dan kerugian 3 cara penyulingan minyak atsiri.

| Masalah | Direbus (A) | Dikukus (B) | Uap langsung (C) |
|-----------------------------|--|---|--|
| Ketel | Sederhana, murah, pembuatannya mudah dan mudah dipindah-pindahkan. | Pembuatannya lebih sulit, harganya lebih mahal dari A. | Umumnya lebih kuat dan tahan lama dari A dan B, tapi harganya mahal. |
| Kontak bahan dengan pemanas | Hasil yang terbaik didapat dari bahan yg berupa serbuk halus. | Bahan baku jangan terlalu halus, tapi seragam, misal biji dan akar. | sama dengan B |
| Bahan baku | Kurang cocok untuk bahan yang halus bunga yang mudah menggumpal bila kena uap, juga untuk bahan yang dapat larut dalam air, dapat yang mudah disabunkan dan yang dididih tinggi. | Baik untuk bahan yang berupa rumput-rumputan dan daun-daun. | |
| Cara menempatkan bahan baku | Bahan harus seluruhnya terendam dalam air. | Bahan harus diletakan secara merata. | Sama dengan B dan harus dicegah agar tidak terjadi celah-celah dalam bahan. |
| Difusi | Baik, bahan dapat bergerak leluasa dalam air mendidih. | Baik | Baik, bila uap agak basah. Penyulingan dengan uap yang terlalu panas atau tekanan yang terlalu tinggi dapat merusak sel bahan sehingga menghalangi difusi minyak dari bahan. |

Tabel 3. Lanjutan

| Masalah | Direbus (A) | Dikukus (B) | Uap langsung (C) |
|----------------------------|--|--|--|
| Tekanan uap | sama dengan tekanan udara (1 atm). | 1 atm. | Dapat diubah, disesuaikan dengan sifat bahan yang disuling. |
| Suhu dalam ketel | 100°C. Harus dijaga agar bahan tidak hangus, karena berhubungan langsung dengan dinding ketel. | ± 100°C. | Dapat dirubah-rubah disesuaikan dengan sifat bahan yang disuling. |
| Hidrolisis komponen minyak | Banyak ester yang terhidrolisis | Komponen minyak tidak banyak yang terhidrolisis | Hidrolisis hanya sedikit |
| Kecepatan penyulingan | Lambat | Sedang | Cepat |
| Minyak yang dihasilkan | Umumnya sedikit, karena terjadinya hidrolisis, sebagian ada yang larut dalam air dan yang mempunyai titik didih tinggi tetap terikat oleh air didalam ketel. | Banyak, bila tidak terlalu basah dan tidak terjadi penggumpalan. | Banyak, bila tidak terjadi penggumpalan dan pembentukan jalur uap. |
| Mutu minyak | Tergantung pada pengerjaannya. | Umumnya baik | Baik. |
| Air destilat | Harus disuling lagi atau dikembalikan kedalam ketel suling selama penyulingan berlangsung. | Bila pemisahan berlangsung baik, air destilat dapat dibuang. | Sama dengan B. |

Sumber: Ketaren (1985).

Disamping faktor-faktor yang sudah dikemukakan diatas, bahan konstruksi, cara dan disain alat penyulingan juga dapat mempengaruhi mutu minyak atsiri yang dihasilkan. Bahan konstruksi yang baik untuk alat penyulingan adalah *stainless steel* (baja tahan karet) minimal untuk leher ketel, pendingin dan pemisah minyak.

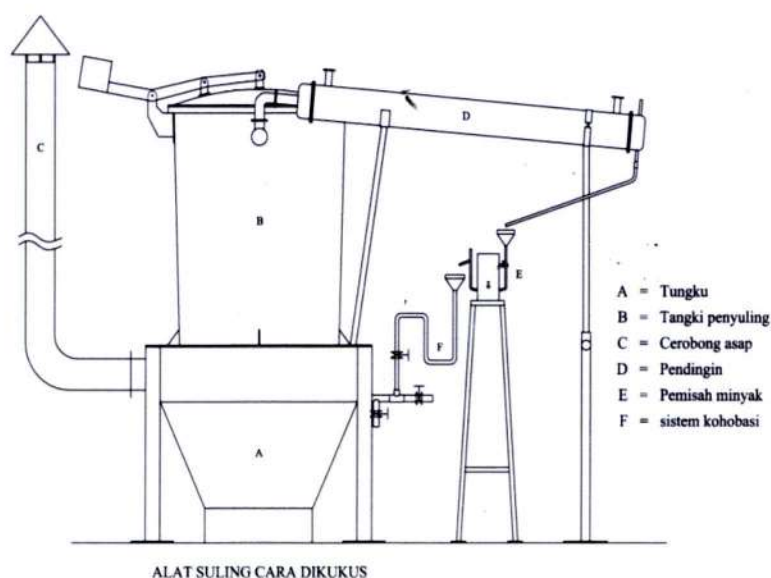
Penyulingan secara direbus

Pada penyulingan cara rebus bahan direndam dalam air dan kemudian dipanaskan. Ciri khas dari cara ini adalah bahan kontak langsung dengan air mendidih. Menurut Guenther dalam Ketaren (1980), beberapa jenis bahan seperti bunga mawar dan *orange blossoms* (sejenis jeruk) harus disuling dengan cara ini, karena bahan harus tercelup dan bergerak bebas dalam air. Jika disuling dengan cara uap, bahan tersebut akan merekat dan membentuk

gumpalan besar yang kompak sehingga uap air sulit berpenetrasi kedalam bahan. Menurut Rusli (2002) penyulingan cara rebus ini masih digunakan pada penyulingan bunga kenanga. Ketel suling yang digunakan biasanya berbentuk horizontal dan diletakan langsung diatas tungku.

Penyulingan secara dikukus

Pada penyulingan dengan cara kukus, untuk efisiensi maka kapasitas maksimal alat suling adalah 3000 liter. Untuk mempersingkat waktu penyulingan dan menghemat bahan bakar, maka ketel penyulingan sebaiknya dilengkapi dengan sistem kohobasi dimana destilat yang sudah dipisahkan minyaknya, langsung dikembalikan ke ketel penyulingan (Gambar 6 dan 7). Dengan sistem kohobasi ini air yang diperlukan hanya 50% dari penyulingan biasa. Disamping itu untuk memanfaatkan energi/panas semaksimal mungkin, maka gas hasil pembakaran (*fuel gas*) sebaiknya dialirkan melalui air dalam ketel menggunakan pipa api sebelum dikeluarkan melalui cerobong, sehingga dengan penggunaan pipa api ini kecepatan penyulingan akan meningkat. Untuk menghindari kehilangan panas selama penyulingan, sebaiknya ketel diberi isolasi misalnya dengan serat gelas (*glass wool*) atau tanah liat yang dicampur serat karung dan kemudian dililit dengan bambu atau bahan lain yang mudah didapatkan.



Gambar 6. Alat penyulingan cara air-uap /kukus (Sumber: Rusli, 2000)

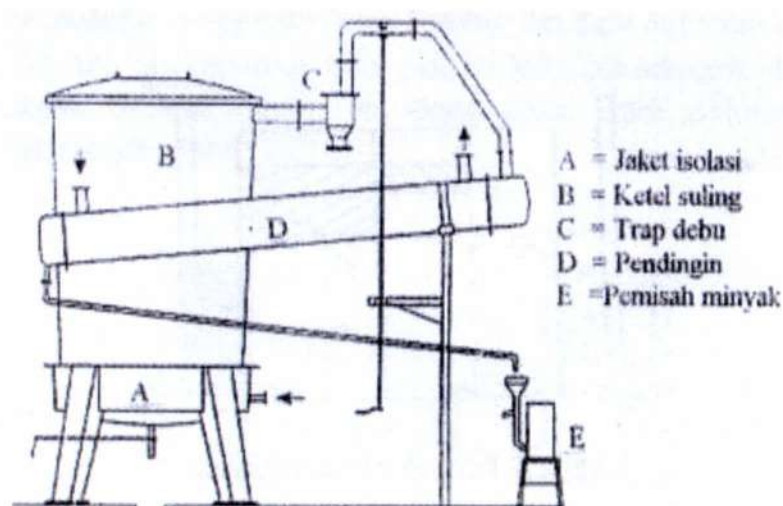
Bagian F (*sistem kohobasi*) pada gambar 6 berfungsi untuk mengembalikan air destilat yang sudah terpisah dengan minyak kedalam ketel suling, sehingga jumlah air didalam ketel tidak berkurang selama penyulingan berjalan.



Gambar 7. Contoh alat penyuling cara kukus (Sumber: Rusli, 2000)

Penyulingan secara uap langsung

Penyulingan dengan cara uap langsung menggunakan uap jenuh atau uap kelewat panas dengan tekanan lebih dari 1 atmosfer yang dihasilkan dari boiler dan dialirkan melalui pipa berlubang-lubang yang terletak dibawah bahan didalam ketel suling. Boiler berfungsi untuk mensuplai uap dengan tekanan tertentu ke dalam ketel suling. Pada penyulingan skala besar biasanya tekanan uap pada boiler berkisar antara 4-8 kg/cm².

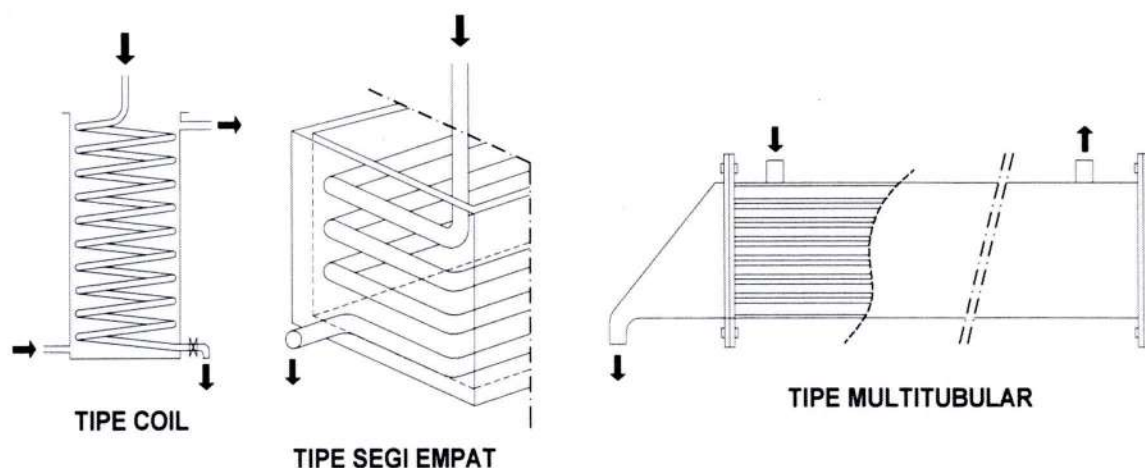


Gambar 8. Alat penyuling cara uap langsung (Sumber: Rusli, 2000)

Bagian (A) pada gambar 6 paling bawah adalah jaket isolasi, berfungsi untuk mengisolasi uap panas yang dialirkan dari samping (tanda panah) agar tetap panas dan tekanannya mengalir ke atas masuk kedalam bahan yang disuling. Ketel suling, pipa pendingin dan alat pemisah minyak pada penyulingan cara uap langsung tidak berbeda jauh dengan cara kukus.

Pipa pendingin (kondensor)

Pipa pendingin distilat sebaiknya dibuat dari *stainless steel* karena tahan karat sehingga warna minyak akan lebih cerah. Penggunaan pipa besi/ledeng kurang baik karena mudah berkarat. Tipe pipa pendingin dapat berupa lingkaran (coil), segi empat dan banyak pipa (multitubular) seperti terlihat pada gambar 9.



Gambar 9. Pipa pendingin /kondensor (Sumber: Rusli, 2000)

Pipa pendingin tipe coil direndam dalam bak berbentuk silinder yang diisi air pendingin. Tipe segi empat direndam dalam bak atau kolam dipenuhi air pendingin yang mengalir, sementara pendingin tipe tubular mempunyai beberapa keunggulan antara lain mempunyai daya mendinginkan sangat baik, membutuhkan tempat lebih sedikit dan sistem ini sangat cocok untuk penyulingan kapasitas besar.

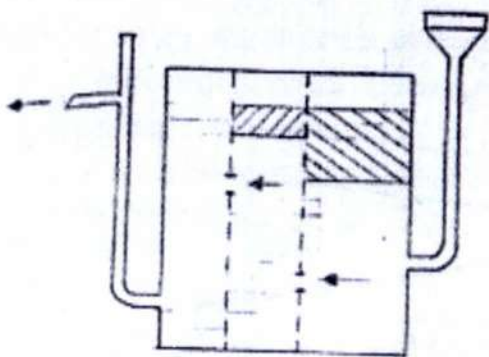
PEMISAHAN MINYAK DAN AIR

Pemisahan minyak dengan air merupakan suatu tahap yang penting untuk mendapatkan minyak yang jernih (Gambar 10), karena kejernihan merupakan salah satu ciri minyak bermutu baik. Pada dasarnya minyak atsiri bersifat tidak campur dengan air, namun ada sebagian minyak yang membentuk emulsi dengan air ketika baru keluar dari pipa pendingin. Alat pemisah minyak serbaguna yang didisain Balittro dapat membantu mempercepat pemisahan minyak dengan air (Gambar 11). Pada penyulingan di beberapa tempat, emulsi minyak-air sebagian terbuang, hal ini dapat mengurangi jumlah minyak yang diperoleh. Pemisahan emulsi minyak-air dapat dilakukan dengan penyaringan menggunakan kertas saring atau kain sablon. Untuk minyak atsiri yang berat jenisnya hampir sama dengan air, pemisahan minyak dan air perlu waktu lebih lama sehingga perlu *diaging* (dibiarkan beberapa jam), atau dengan menambahkan garam dapur sebanyak kira-kira 2% dari volume minyak dan diaduk dengan emulsi tersebut untuk mempercepat pemisahan antara minyak dan air.



Gambar 10. Contoh pemisahan minyak

(Sumber: [www.google/search=penyulingan minyak atsiri](http://www.google/search=penyulingan+minyak+atsiri))



Bagian yang bergaris adalah lapisan minyak yang terpisah keatas. lapisan air mengalir ke ruang sebelah terus keluar.

Gambar 11. Pemisah minyak tipe serbaguna (Sumber: Rusli, 2000)

MUTU MINYAK ATSIRI

Mutu minyak atsiri dirumuskan dalam karakteristik fisika kimia dan pada umumnya dinyatakan dalam parameter warna, berat jenis, indeks bias, putaran optik, kelarutan dalam alkohol, bilangan asam, bilangan ester dan kandungan komponen kimianya. Rumusan mutu tersebut dihimpun dalam Standar Nasional Indonesia (SNI). Disamping parameter mutu, persyaratan mutu minyak atsiri dilengkapi dengan metode pengambilan sampel, metode pengujian, metode pengemasan dan penyimpanan.

Seperti telah dikemukakan diatas bahwa mutu minyak atsiri sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan tumbuh, cara penanganan bahan dan proses penyulingan. Kadangkala mutu minyak atsiri bisa menurun bahkan menjadi rusak, akibat perlakuan yang tidak seharusnya dilakukan, seperti penambahan bahan-bahan kimia tertentu yang dimaksudkan untuk menambah volume atau menaikkan salah satu parameter mutunya namun justru berakibat menurunkan parameter lainnya. Contoh, penambahan minyak lemak/minyak nabati kedalam minyak atsiri dimaksudkan untuk menaikkan bilangan ester, akan tetapi minyak lemak tersebut akan menurunkan sifat kelarutannya. Bahan-bahan asing yang sering digunakan untuk memalsu minyak atsiri antara lain terpentin, kerosin (minyak tanah), minyak lemak, heksilen glikol. Contoh terbaru perlakuan yang dapat merusak mutu minyak atsiri adalah penggunaan karet busa/spon yang digunakan untuk menjerap minyak pada penyulingan minyak nilam. Perlakuan seperti ini mengakibatkan kontaminasi zat organik dalam minyak nilam tersebut, sehingga tidak direkomendasikan.

MINYAK SERAI WANGI

Minyak serai wangi (*Citronella oil*) dihasilkan dari penyulingan daun tanaman *Cymbopogon sp.* Dalam perdagangan dikenal dua tipe minyak serai yaitu, tipe Ceylon dan tipe Jawa. Tipe yang pertama diperoleh dari daun *Cymbopogon nardus* Rendle, di Ceylon disebut *Lenabatu*, sedangkan tipe yang kedua diperoleh dari *Cymbopogon winterianus* Jowitt, di Jawa disebut *Mahapengiri*. Minyak serai tipe Jawa merupakan salah satu minyak atsiri yang paling penting dan merupakan sumber dari beberapa komponen yang dapat diisolasi, seperti sitronelal, geraniol dan sebagainya, yang dapat diubah menjadi beberapa senyawa penting yang digunakan secara luas dalam bidang parfum seperti sitronelol, hidroksi-sitronelal, mentol sintetis, ester geraniol dan sebagainya. Sedangkan minyak serai tipe Ceylon, lazim digunakan sebagai disinfektan, bahan pengikat dan bahan pengusir nyamuk.



Gambar 12. Tanaman serai wangi (Foto: Ma'mun, 2010)

Minyak serai wangi mengandung tiga komponen utama, sitronelal, sitronelol dan geraniol, serta senyawa ester geraniol asetat dan sitronelil asetat. Senyawa-senyawa tersebut merupakan bahan dasar yang digunakan dalam parfum/pewangi dan juga produk farmasi. Komposisi lengkap minyak serai wangi Jawa adalah sebagai berikut: sitronelal 32-45%, geraniol 12-18%, sitronelol 11-15%, geraniol asetat 3-8%, sitronelil asetat 2-4%, sitral, khavikol, eugenol, elemol, kadinol, kadinen, vanillin, limonene, kamfen (Lawless, 2002).

a) **Penanganan bahan**

Tanaman serai wangi dipanen pada umur sekitar 6 bulan (panen pertama) dengan memotong bagian pangkal daunnya. Pemotongan yang terlalu rendah akan menurunkan rendemen minyak, karena bagian batang (batang semu) hampir tidak mengandung minyak. Panen berikutnya setiap 3 bulan. Daun harus dipisahkan dari bahan lain, seperti rumput yang terbawa saat panen. Selanjutnya daun serai wangi dijemur kira-kira 3-4 jam bila cuaca terang, pada musim hujan pengeringan dengan cara diangin-angin ditempat terbuka namun tidak terkena hujan atau ditempatkan disekitar alat penyulingan agar terkena udara panas dari alat suling. Selama pengeringan daun harus dibolak balik untuk mencegah fermentasi. Daun tidak boleh terlalu lama kena hujan atau terlalu lama dijemur. Daun serai wangi yang sudah dikeringkan harus segera disuling. Sebelum dimasukkan kedalam ketel suling, daun serai wangi sebaiknya dipotong-potong terlebih dahulu dengan ukuran kira-kira 15 cm.

b) Penyulingan

Penyulingan daun serai wangi dapat dilakukan dengan cara kukus atau dengan cara uap langsung. Penyulingan dengan cara kukus lebih ekonomis. Kapasitas ketel untuk penyulingan serai wangi bisa mencapai 1 ton dengan kepadatan bahan dalam ketel 0,2 kg/liter. Perajangan daun terlebih dahulu dapat meningkatkan kapasitas ketel dan mencegah terbentuknya jalur uap didalam ketel, sehingga rendemen minyak akan meningkat. Penyulingan minyak serai wangi dengan cara kukus memerlukan waktu sekitar 4 jam, sementara dengan cara uap langsung memerlukan waktu 2-3 jam. Rendemen minyak serai wangi dipengaruhi oleh cuaca, bila musim hujan rendemen sekitar 0,5%, sebaliknya pada musim kemarau bisa mencapai 1,2%. Pada penyulingan secara kukus harus dijaga agar suhu pada tungku pembakar tidak turun. Bila menggunakan cara uap langsung, tekanan dalam ketel dimulai dari 0,5 atmosfir, kemudian dinaikan sampai 1 atmosfir. Daun ampas sisa penyulingan dapat digunakan sebagai bahan bakar untuk penyulingan serai wangi berikutnya.

c) Persyaratan mutu

Dalam perdagangan, minyak serai wangi Indonesia digolongkan dalam satu jenis mutu, disebut dengan nama Java Citronella oil. Mutu minyak serai wangi didasarkan terutama pada kandungan geraniol dan sitronellalnya (Tabel 4).

Tabel 4. Persyaratan mutu minyak serai wangi (SNI No. 06-3953-1995)

| Karakteristik | Persyaratan |
|----------------------------|---------------------------------|
| Warna | Kuning pucat-kuning kecoklatan |
| Berat jenis, 25°/25°C | 0,850-0,890 |
| Indeks bias, 25°C | 1,454-1,475 |
| Kelarutan dalam etanol 80% | 1 : 2 jernih, seterusnya jernih |
| Geraniol total, % (b/b) | Min. 85 |
| Sitronellal, % (b/b) | Min. 35 |
| Zat-zat asing: - Lemak | Negatif |
| - Alkohol tambahan | Negatif |
| - Minyak pelikan | Negatif |

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (1995).

MINYAK AKAR WANGI

Minyak akar wangi (*Vetiver oil*) dihasilkan dari akar tanaman *Andropogon muricatus* Retz., merupakan salah satu jenis minyak atsiri unggulan Indonesia dan mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi. Tanaman akar wangi merupakan tanaman spesifik lokasi yang tumbuh baik pada tanah organik berpasir seperti daerah Kabupaten Garut Jawa Barat. Minyak ini banyak digunakan dalam pembuatan parfum.

a) Penanganan bahan

Untuk mendapatkan akar wangi yang bermutu baik, panen dilakukan pada umur tidak kurang dari 24 bulan setelah penanaman. Akar yang dipanen muda (kurang dari 24 bulan) berwarna keputih-putihan, berukuran kecil-kecil menyerupai rambut, sehingga pada waktu pencabutan, sebagian akar terputus dan tertinggal didalam tanah dan kadar minyaknya rendah. Akar yang cukup tua ukurannya lebih tebal dan berwarna coklat kemerah-merahan, kadar minyaknya lebih tinggi dengan mutu yang lebih baik.



Gambar 13. Tanaman akar wangi dan akarnya (Rusli, 2000)



Gambar 14. Akar wangi baru dipanen
(Sumber: Suryani, 2007)



Gambar 15. Akar wangi kering
(Sumber: Suryani, 2007)

Akar wangi yang sudah dipanen selanjutnya dipisahkan bagian bonggolnya. Bagian akarnya dicuci dengan air yang mengalir. Akar yang sudah bersih kemudian dijemur 2-3 hari masing-masing selama 5 jam. Kadar air akar wangi kering sekitar 15%. Akar wangi yang sudah kering sebaiknya langsung disuling. Apabila perlu disimpan, dimasukkan dalam karung

plastik dan disimpan dalam ruangan yang tidak panas (suhu 20-30°C), tidak kena sinar matahari dan tidak lembap.

b) Penyulingan

Akar wangi kering dimasukkan kedalam ketel penyuling. Kepadatan bahan akar wangi dalam ketel suling 110-120 gram/liter atau 110-120 kg akar wangi kering dalam ketel suling volume 1000 liter. Dibagian atas bahan sebaiknya dipasang kawat kasa untuk menahan bahan-bahan halus dari akar wangi yang terbawa naik bersama uap air. Menurut Guenther (1949) penyulingan akar wangi menggunakan uap panas dengan tekanan pada ketel uap 4-5 atmosfer, sementara tekanan dalam ketel suling dimulai dengan 1 atm, secara bertahap dinaikkan sampai 3 atm. Ketel suling harus diisolasi untuk mencegah kondensasi didalam ketel. Lama penyulingan antara 12 sampai 36 jam tergantung pada tekanan dan uap panas yang dialirkan.

c) Persyaratan mutu

Minyak akar wangi biasanya berupa cairan yang agak kental dan berwarna kuning. Minyak yang bermutu baik memiliki berat jenis dan putaran optik lebih tinggi, sementara minyak yang dihasilkan dari akar yang berukuran kecil-kecil akan menghasilkan minyak dengan berat jenis dan putaran optik yang rendah (Tabel 5).

Tabel 5. Persyaratan mutu minyak akar wangi (SNI No. 06-2386, 2006)

| Karakteristik | Persyaratan |
|----------------------------------|------------------------------------|
| Warna | Kuning muda-coklat kemerah-merahan |
| Bobot jenis, 20°C/20°C | 0.978-1.038 |
| Indeks bias, n_D^{20} | 1.513-1.528 derajat |
| Kelarutan dalam etanol 95% | 1:1 jernih dan seterusnya jernih |
| Bilangan ester | 5-25 % |
| Bilangan ester setelah asetilasi | 100-150 |
| Kadar Vetiverol, % | Min. 50 |
| Zat asing: | Negatif |

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2006).

MINYAK NILAM

Nilam (*Pogostemon cablin*. Benth) termasuk komoditas ekspor terpenting di Indonesia (Gambar 16). Indonesia merupakan produsen minyak nilam (*patchouly oil*) terbesar di dunia. Karakter minyak nilam adalah memiliki sifat fiksasi (mengikat) yang kuat terhadap wangi-wangian (fragrans), sehingga minyak nilam digunakan secara luas dalam formula parfum. Sifat fixatif minyak nilam ditentukan oleh kandungan senyawa patchouli alkohol dalam minyak nilam. Rendemen minyak nilam maupun kandungan patchouli alcohol sangat

dipengaruhi oleh cara penanganan bahan maupun metode penyulingan.



Gambar 16. Tanaman Nilam (Sumber: Rusli, 2000)

a) Penanganan bahan

Tanaman nilam dipanen pada umur 5-6 bulan (panen pertama), panen berikutnya setiap 3 - 4 bulan. Cara panen dengan cara memotong batang tanaman nilam 15 – 20 cm diatas tanah, diatas cabang kedua. Selanjutnya terna nilam dikeringkan/dijemur, dengan dihamparkan diatas lantai atau diatas rak bambu dengan tebal hamparan tidak lebih dari 30 cm. Ada 2 cara penjemuran, cara pertama dilakukan dengan menjemur selama 5 jam, selanjutnya dikeringanginkan diruangan terbuka selama 3 – 4 hari. Cara kedua, dijemur 5 jam/ hari (2 hari).. Bila cuaca tidak panas atau hujan, pengeringan dilakukan dengan cara dikeringangin, dihamparkan atau digantung (Gambar 17 dan 18). Cara ini memerlukan waktu satu minggu. Penjemuran atau pengeringan dilakukan sampai kadar air 10 – 15%, ditandai dengan warna daun keabu-abuan dan wangi minyak nilam. Terna (batang dan daun) nilam yang sudah kering sebaiknya langsung disuling. Jika perlu disimpan, terna nilam kering dimasukan dalam karung dan disimpan ditempat yang tidak lembab dan tidak panas.



Gambar 17. Hamparan penjemuran nilam



Gambar 18. Pengering anginian dengan cara gantung

(Sumber: Suryani, 2007)

b) Penyulingan minyak nilam

Terna nilam kering yang akan disuling terlebih dahulu dirajang (dipotong-potong) sepanjang 10-15 cm dan langsung dimasukkan kedalam ketel suling. Perajangan akan memudahkan pengisian dan memadatkan bahan dalam ketel, sehingga kapasitas ketel bertambah besar. Penyulingan nilam dapat dilakukan dengan dua cara.

1. Penyulingan cara kukus

Pada penyulingan cara kukus, jumlah terna nilam maksimal adalah 150 kg dengan kerapatan bahan dalam ketel suling $\pm 0,1$ kg/liter, bila lebih dari 150 kg diperlukan tekanan uap yang lebih tinggi. Lama Penyulingan 7-8 jam dengan kecepatan penyulingan 0,6 liter/jam/kg bahan. Rendemen minyak yang dihasilkan berkisar antara 1,5-2,5%. Pemakaian sistem kohobasi akan menghemat bahan bakar.

2. Penyulingan cara uap langsung

Penyulingan minyak nilam dengan cara ini menggunakan ketel uap (boiler) dengan tekanan 5-8 kg/cm², sementara tekanan dalam ketel suling 0,5-1,5 kg/cm². Jumlah terna nilam minimal 200 kg dengan kerapatan bahan $\pm 0,12$ kg/liter. Lama penyulingan 4 jam dengan kecepatan penyulingan 0,8 liter/jam/kg bahan, dan rendemen minyak yang dihasilkan 2,2-3,2 %.

c) Mutu minyak nilam

Karakteristik dan mutu minyak nilam disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Karakteristik dan mutu minyak nilam (SNI 06-2385-2006).

| Karakteristik | Persyaratan |
|----------------------------|----------------------------|
| - Warna | Kuning muda-coklat kemerah |
| - Bobot jenis, 20°/20°C | 0,950-0,975 |
| - Indeks bias, (nD20) | 1,507-1,515 |
| - Putaran optik | (-48°)-(-65°) |
| - Kelarutan dlm etanol 90% | Larut jernih 1 : 10 |
| - Bilangan asam | Maks. 5 |
| - Bilangan ester | Maks. 10 |
| - Patchouli alkohol, % | Min. 30 |
| - Alpha Copaen, % | Maks. 0,5 |
| - Kandungan besi (Fe), ppm | Maks. 25 |

Sumber: Badan Standarisasi Nasional 2006.



Gambar 19. Penggunaan karet busa/spon untuk menjerap minyak
(Foto: Ma'mun, 2012)

Penggunaan karet busa/spon untuk menjerap minyak tidak dibenarkan, karena spon adalah suatu polimer organik yang dapat larut dalam minyak atsiri, sehingga mengakibatkan kontaminasi pada minyak nilam dan menyebabkan mutu minyak menjadi rusak (Gambar 19).

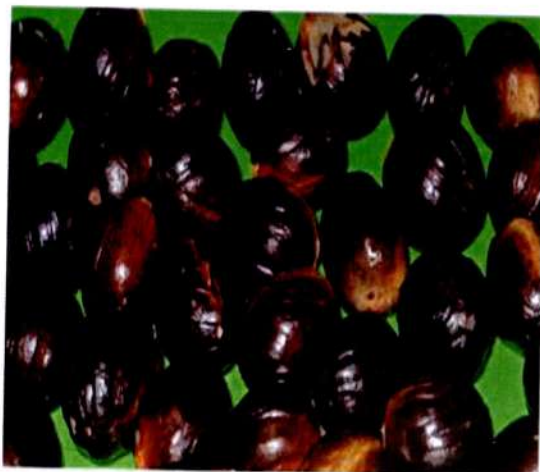
MINYAK BIJI PALA

Bahan baku minyak biji pala biasanya berupa biji pala muda berasal dari buah pala yang dipetik saat berumur 3-4 bulan (Gambar 20). Biji pala tua yang dipetik pada umur sekitar 8 bulan pada umumnya digunakan sebagai rempah (Gambar 21). Fuli pala, yaitu selaput yang menempel pada biji pala muda tidak dipisahkan, sementara fuli dari biji pala tua yang berwarna orange atau merah diperdagangkan tersendiri sebagai rempah, akan tetapi kadang-kadang fuli tersebut dicampurkan pada penyulingan biji pala dengan maksud untuk meningkatkan rendemen dan mutu minyak.



Gambar 20. Biji pala muda

(Sumber: www.google.com/search?q=biji+pala&biw)



Gambar 21. Biji pala tua

a) Penanganan bahan

Biji pala muda maupun tua yang sudah dikupas dikeringkan. Untuk biji pala tua terlebih dahulu dilepaskan bagian fulinya. Pengeringan dilakukan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari atau menggunakan alat pengering (Gambar 22). Penjemuran untuk biji pala muda membutuhkan waktu 4-5 hari, sedangkan untuk biji pala tua penjemurannya 7-8 hari sampai mencapai kadar air 15-20%. Kekeringan biji pala tua ditandai dengan adanya bunyi bila biji digoyangkan. Selanjutnya biji pala digiling kasar sebelum disuling. Ukuran kehalusan bahan pada penggilingan 3-4 mm, setelah digiling harus langsung disuling.



Gambar 22. Cara baik penjemuran biji pala, terlindung dari debu, kotoran
(Foto: Ma'mun, 2011)

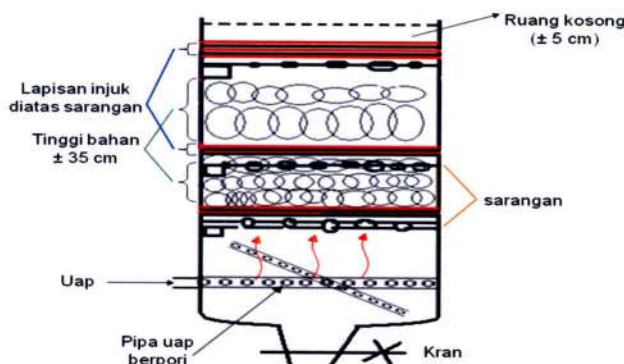
b) Penyulingan

Penyulingan minyak biji pala dapat dilakukan secara dikukus atau dengan uap langsung. Penyulingan dalam jumlah kecil lebih menguntungkan dengan cara dikukus, sedangkan dalam jumlah besar lebih ekonomis dengan cara uap langsung.

1. Penyulingan cara dikukus

Untuk penyulingan minyak pala secara dikukus, jumlah maksimal biji pala yang disuling 120 kg (kapasitas ketel suling 300 liter) dengan kerapatan bahan dalam ketel 0,4 kg/liter. Hal ini disebabkan jumlah uap air yang dihasilkan dengan cara pemanasan tersebut terbatas. Berhubung biji pala disuling dalam ukuran yang kecil-kecil (sudah digiling), maka posisi bahan didalam ketel suling harus difraksi, yaitu disusun berlapis dengan ketebalan lapisan 35 cm. Diantara lapisan lapisan tersebut diisi dengan ijuk yang sudah

dibersihkan atau saringan kawat kasa. Pengaturan fraksi tersebut dimaksudkan untuk meratakan aliran uap air melalui jaringan bahan (Gambar 23). Kecepatan penyulingan $\pm 0,35$ l/jam/kg bahan, lama penyulingan 10-24 jam dan rendemen minyak yang dihasilkan 5-13 %.



Gambar 23. Fraksi bahan dalam ketel suling (Sumber: Suryani, 2007)

2. Penyulingan cara uap langsung

Pada penyulingan biji pala cara uap langsung menggunakan boiler, tekanan di ketel uap 4 - 6 kg/cm sementara tekanan didalam ketel suling 0,5 - 1 kg/cm². Jumlah bahan pada cara ini minimal 200 kg. Kecepatan penyulingan $\pm 0,5$ l/jam/kg bahan, lama penyulingan 8 - 14 jam dan rendemen minyak 5 - 15%.

c) Mutu minyak pala.

Persyaratan mutu minyak biji pala disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Karakteristik dan mutu minyak pala (SNI 06-2388-2006).

| Jenis Uji | Persyaratan |
|------------------------------------|--------------------------------|
| - Warna | Tidak berwarna-kuning pucat |
| - Bau | Khas minyak pala |
| - Bobot jenis, 20°/20°C | 0,880-0,910 |
| - Indeks bias, (nD ²⁰) | 1,470-1,497 |
| - Sisa penguapan | Maks. 2% |
| - Putaran optic | (+) 8°-(+) 25° |
| - Kelarutan dalam ethanol 90% | 1: 3 jernih, seterusnya jernih |
| - Kadar miristisin | Minimum 10% |
| - Kadar sabinen | Maksimum 20% |
| - Bahan asing (lemak, terpenin) | Negatif |

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2006).

MINYAK CENGKEH

Minyak cengkeh bisa dihasilkan dari penyulingan daun, gagang maupun bunga cengkeh. Komponen utama minyak cengkeh adalah senyawa eugenol yang mudah diisolasi dengan menggunakan NaOH dan asam mineral. Selanjutnya melalui proses reaksi kimia eugenol dijadikan turunan-turunannya (derivat) yang banyak digunakan dalam industri farmasi, kosmetika, parfum, sabun, rokok, makanan dan minuman.



Gambar 24. Bunga dan daun cengkeh (Sumber: Hidayat, 1999)

Minyak daun cengkeh

Bahan baku minyak daun cengkeh adalah daun cengkeh yang gugur/jatuh dan sudah berwarna kuning. Biasanya daun cengkeh yang sudah tua berjatuhan sedikit demi sedikit setiap hari, terhampar dibawah pohon cengkeh sehari-hari sehingga warnanya berubah menjadi kecoklatan dan kering.

a) Penanganan bahan

Daun cengkeh yang gugur, setelah dikumpulkan, dibersihkan dari bahan-bahan lain, seperti tanah, rumput atau bahan lain selain daun cengkeh. Jika masih basah, dijemur atau dikering-anginkan sambil dibolak balik sampai kering.



Gambar 25. Daun cengkeh kering (Sumber: www.google.com/search?q=biji+pala&biw)

b) Penyulingan

Penyulingan minyak daun cengkeh dapat dilakukan dengan cara kukus, kapasitas ketel suling minimum 600 kg daun cengkeh kering. Kerapatan bahan didalam ketel $\pm 0,2$ kg/l, lama penyulingan 6-8 jam dan rendemen minyak yang dihasilkan 1,6-2,1%. Pada penyulingan daun cengkeh, sebagai bahan bakar dapat menggunakan daun ampas penyulingan. Sifat minyak cengkeh antara lain lebih berat dari air sehingga lapisan minyak berada dibagian bawah dalam penampung minyak (Gambar 26).



Gambar 26. Pemisahan minyak cengkeh
(Sumber: www.google.com/?gws_rd=ssl#q=penhyulingan+minyak+cengkeh)

c) Mutu minyak daun cengkeh

Minyak daun cengkeh dalam industri digunakan sebagai sumber eugenol, yang diisolasi dan selanjutnya dibuat turunan-turunannya seperti iso-eugenol, hidroksi iso eugenol, eugenol asetat dan lain-lain. Bahan-bahan tersebut banyak digunakan dalam pembuatan formula parfum dan obat-obatan. Standar mutu minyak daun cengkeh disajikan pada tabel 8.

Tabel 8. Persyaratan mutu minyak daun cengkeh (SNI No. 06-2387, 2006)

| Karakteristik | Persyaratan |
|------------------------------------|---------------------------------|
| - Bobot Jenis, 20°/20°C | 1,025-1,0609 |
| - Indeks bias, (nD ²⁰) | 1,527-1,541 |
| - Kelarutan dalam etanol 70% | 1 : 2 jernih, seterusnya jernih |
| - Kadar eugenol, V/V % | Min. 78% |
| - Zat asing | Negatif |

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2006)

Minyak gagang cengkeh

Gagang cengkeh dan bunga cengkeh dipisahkan sebelum dikeringkan. Baik gagang maupun bunga cengkeh mengandung minyak atsiri. Kadar minyak gagang cengkeh 5-8%. Kapasitas ketel dengan penyulingan cara dikukus maksimum 400 kg gagang kering, sementara dengan penyulingan cara uap langsung minimum jumlah bahan 500 kg gagang cengkeh. Kerapatan bahan $\pm 0,25$ kg/l. Lama penyulingan 8-14 jam, rendemen minyak yang dihasilkan 4-6%.

Tabel 9. Persyaratan mutu minyak gagang cengkeh (SNI No. 06-4374, 2006)

| Karakteristik | Persyaratan |
|------------------------------------|----------------------------------|
| - Bobot Jenis, 15°/15°C | 1,04-1,07 |
| - Putaran Optik, (D) | Sampai-1°30 |
| - Indeks bias, (nD ²⁰) | 1,530-1,539 |
| - Kadar eugenol, V/V % | 78-95 |
| - Kelarutan dalam etanol 70% | 1 : 2, jernih, seterusnya jernih |
| - Minyak pelikan | Negatif |
| - Minyak lemak | Negatif |

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2006)

Minyak bunga cengkeh

Seperti halnya pada penyulingan gagang cengkeh, penyulingan bunga cengkeh dapat dilakukan dengan cara kukus maupun uap langsung. Kadar minyak bahan 15-20%, kapasitas

ketel suling pada cara kukus, maksimum 400 kg, sedangkan pada cara uap langsung minimum 500kg. Kerapatan bahan $\pm 0,45$ kg/l dan Lama penyulingan 8-14 jam. Untuk meningkatkan rendemen minyak, daya memuat ketel dan efisiensi sebaiknya bahan digiling kasar difraksi dalam ketel dengan tebal lapisan 30 cm. Persyaratan mutu minyak bunga cengkeh disajikan pada tabel 10.

Tabel 10. Persyaratan mutu minyak bunga cengkeh (SNI No. 06-4267, 2006)

| Karakteristik | Persyaratan |
|------------------------------------|----------------------------------|
| - Bobot Jenis, 15°/15°C | 1,04-1,07 |
| - Indeks bias, (nD ²⁰) | 1,529-1,537 |
| - Putaran Optik, (D) | Sampai-1°35 ¹ |
| - Kelarutan dalam etanol 70% | 1 : 2, jernih, seterusnya jernih |
| - Kadar eugenol | 80-95 % |
| - Minyak pelikan | Negatif |
| - Minyak lemak | Negatif |

Sumber: Badan Standarisasi Nasional (2006)

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous. 2006. Standar Nasional Indonesia. Minyak akar wangi. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 13 hal.
- Anonimous. 2006. Standar Nasional Indonesia. Minyak biji pala. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 12 hal.
- Anonimous. 1995. Standar Nasional Indonesia. Minyak bunga cengkeh. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 12 hal.
- Anonimous. 2006. Standar Nasional Indonesia. Minyak daun cengkeh. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 11 hal.
- Anonimous. 2006. Standar Nasional Indonesia. Minyak gagang cengkeh. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 12 hal.
- Anonimous. 2006. Standar Nasional Indonesia. Minyak nilam. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 15 hal.
- Anonimous. 1995. Standar Nasional Indonesia. Minyak serei wangi. Badan Standarisasi Nasional. Jakarta. 16 hal.

- Hidayat, T. Dan Nanan Nurdjanah. 1999. Pengeringan bunga cengkeh. Monograf cengkeh. Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat. 118-130 hal.
- Ketaren, S. 1985. Pengantar Teknologi Minyak Atsiri. UI Press, Jakarta. 475 hal.
- Lawless, J. 2002. Encyclopedia of Essential Oils. Thorson, London. 230 hal.
- Mulyadi, A. 2012. Perdagangan Minyak Atsiri. Pelatihan Pengolahan Minyak atsiri, Departemen Perindustrian. 20 hal.
- Suryani, A., S. Ketaren., Meika S. Rusli. 2007. Cara Produksi Yang Baik Minyak Nilam. Departemen Perindustrian. 80 hal.
- Rusli, S. 2000. Dasar-Dasar Teknik Penyulingan Minyak Atsiri. Pelatihan Minyak Atsiri. Departemen Perindustrian, Jakarta. 23 hal.
- Sastrohamidjojo, H. 2004. Kimia Minyak Atsiri. Gadjahmada University Press, Jogjakarta. 270 hal.
- Sulaswaty, A. 2002. Pengolahan Lanjut Minyak Atsiri Dan Penggunaannya Dalam Industri. Workshop Nasional Minyak Atsiri, Departemen Perdagangan, Jakarta. 20 hal.

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Ma'mun, SSi. Lahir di Bogor pada tanggal 27 Maret 1953. Lulus Sekolah Analis Kimia Menengah Atas Bogor tahun 1973. Bekerja sebagai tenaga analis di laboratorium Lembaga Penelitian Tanaman Industri (sekarang Balittro). Pada tahun 1980 mendapat tugas belajar di Akademi Kimia Analis Bogor. Menjadi tenaga peneliti tahun 1990. Mengikuti Training on Essential Oils at National Food Reseach Institute, Tsukuba Japan tahun 1992 selama 6 bulan. Tahun 2003 menyelesaikan pendidikan S1 Kimia di Sekolah Tinggi MIPA Bogor. Sampai saat ini sebagai Peneliti Madya di Balittro.



Pusat Penelitian dan Pengembangan Perkebunan
Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat
Jl. Tentara Pelajar No. 3 Cimanggu Bogor 16111
Telp. (0251) 8321879 ; Fax. (0251) 8327010
Email : balitro@litbang.deptan.go.id ; balitro@telkom.net
Website : www.balitro.litbang.deptan.go.id

ISBN 978-979-548-043-3



9 789795 480433