



# Rancang Bangun Alat Penyuling Minyak Atsiri Tumbuhan Nilam Metode Distilasi Air dan Uap

Hilda Porawati<sup>a,\*</sup> Ari Kurniawan<sup>a</sup>

<sup>a</sup> Program Studi Teknik Mesin, Politeknik Jambi, Jl. Lingkar Barat II Kota Jambi, Indonesia

## INFO ARTIKEL

### Riwayat Artikel:

Diterima 24 April 2019

Diterima setelah direvisi 30 April 2019

Disetujui 30 April 2019

### Kata kunci:

Minyak Atsiri

Tumbuhan Nilam

Destilasi

**Abstract**-Indonesia is the largest supplier of essential patchouli oil on the world market. Patchouli essential oil can't hold or bind the fragrance of other fragrance ingredients so that the smell is longer lasting. Patchouli plant essential oils have a good chance because demand is always increasing population and the habits of the people tend to use cosmetics and fragrances as one form of people's lifestyles, then the need for perfume is increasing every year. Make distillatory essential oil patchouli plant with water and steam distillation method to produce essential oils from patchouli. The method used is the water and steam distillation method according, this method of distillation can produce steam and heat which is stable because of the constan vapor. The results of the design of this distiller can produce essential oils from patchouli. The design of patchouli essential oil refining equipment, the method used is steamed, with a scale of 2 kg patchouli and 20 liters of water. The kettle tube is made from aluminum plate the size used is a diameter of 300 mm. the results of the design of the refiner can produce essential oils from patchouli. The essential oil refiner uses gas fuel.

**Intisari**-Indonesia merupakan pemasok minyak atsiri tumbuhan nilam terbesar di pasaran dunia. Minyak atsiri tumbuhan nilam dapat menahan atau mengikat aroma wangi-wangian bahan pewangi lain sehingga bau wangi lebih tahan lama. Minyak atsiri tumbuhan nilam mempunyai peluang yang baik karena permintaan selalu meningkat, seiring dengan jumlah penduduk yang semakin meningkat dan kebiasaan masyarakat cenderung memakai kosmetik dan wewangian sebagai salah satu bentuk dari gaya hidup masyarakat, maka kebutuhan minyak wangi menjadi meningkat tiap tahunnya. Membuat alat penyuling minyak atsiri tumbuhan nilam dengan metode distilasi air dan uap untuk menghasilkan minyak atsiri dari tumbuhan nilam. Metode yang digunakan adalah metode distilasi air dan uap. Metode penyulingan distiasi air dan uap ini dapat menghasilkan uap dan panas yang stabil, karena tekanan uap yang konstan. Hasil rancang bangun alat penyuling ini dapat menghasilkan minyak atsiri dari tumbuhan nilam. Rancang Bangun Alat Penyuling Minyak Atsiri Tumbuhan Nilam dengan skala 2 kg bahan tumbuhan nilam dan 20 liter air. Tabung ketel dibuat dari bahan plat alumunium. Ukuran yang digunakan adalah tinggi ketel 800 mm, diameter 300 mm alat penyuling minyak atsiri tersebut menggunakan bahan bakar gas.

## 1. Pendahuluan

Tumbuhan nilam sudah dikenal bertahun-tahun sebagai tanaman penghasil minyak atsiri yang penting. Indonesia merupakan pemasok minyak atsiri tumbuhan nilam terbesar di pasaran dunia dengan kontribusi

sekitar 70% dari produksi dunia. Minyak atsiri tumbuhan nilam dapat menahan atau mengikat aroma wangi-wangian bahan pewangi lain sehingga bau wangi lebih tahan lama. Minyak atsiri tumbuhan nilam mempunyai peluang yang baik karena permintaan selalu meningkat, seiring dengan jumlah penduduk yang semakin meningkat dan kebiasaan

\* Corresponding Author:

E-mail: [hilda@politeknikjambi.ac.id](mailto:hilda@politeknikjambi.ac.id) (Hilda Porawati)

masyarakat cenderung memakai kosmetik dan wewangian sebagai salah satu bentuk dari gaya hidup masyarakat, maka kebutuhan akan minyak wangi menjadi meningkat setiap tahunnya, hal ini menyebabkan permintaan minyak atsiri tumbuhan nilam ikut meningkat.

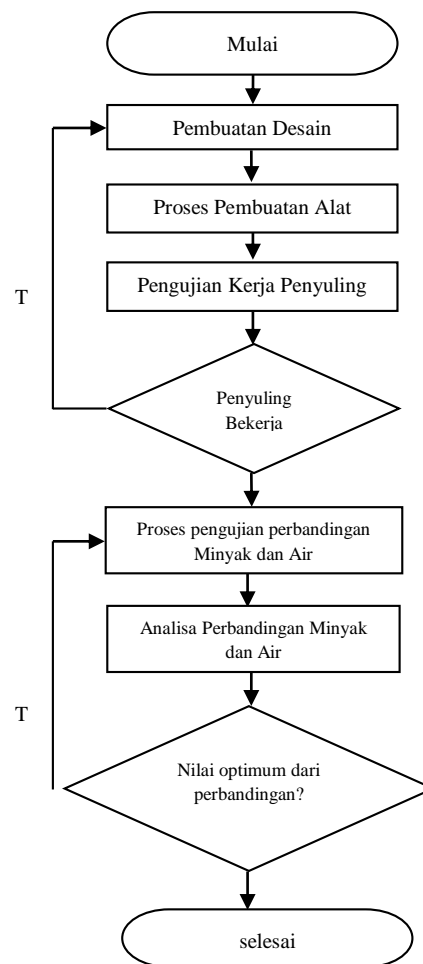
Dari data Departement Pertanian pada periode 2003 – 2008, Provinsi Jambi mulai memproduksi tumbuhan nilam pada tahun 2006 sebanyak 29 ton, dan mengalami peningkatan pada tahun 2008 menjadi 48 ton. Dibandingkan dengan provinsi lainnya jumlah ini masih tergolong kecil, karena daerah ini masih sedang mengembangkan tumbuhan nilam. Kabupaten Tebo adalah daerah yang potensi alamnya sangat menjanjikan sebagai penghasil tumbuhan nilam di Provinsi Jambi [1]. Oleh karena itu, usaha untuk meningkatkan produksi minyak atsiri dapat dilakukan dengan cara pengembangan tumbuhan nilam dan penanganan proses distilasi tumbuhan nilam. Penulis telah mengambil data langsung ke petani tumbuhan nilam yang telah memproduksi minyak atsiri tumbuhan nilam di Kabupaten Tebo, Provinsi Jambi. Sistem penyulingan yang digunakan petani adalah sistem uap langsung, menggunakan ketel terbuat dari dua bauh drum dengan berkapasitas 200 Liter air dan 40 kg bahan tumbuhan nilam, dan bahan bakar yang digunakan petani berupa kayu bakar. Dari bahan tumbuhan nilam yang sudah dikeringkan sekitar 40 kg menjadi 1 kg minyak atsiri, dengan waktu penyulingan 10-12 jam. Sistem pendingin yang digunakan petani untuk mengubah uap menjadi cair yaitu pipa berada di dalam kolam yang berisi air, sehingga air didalam kolam tersebut sangat panas pada proses pendinginan dilakukan. Menurut penulis kesalahan sistem pendingin yang digunakan petani yang menyebabkan air sangat panas adalah air yang berada didalam kolam sebagai kondensor tidak dalam keadaan mengalir, karena kalau airnya mengalir tentu air tersebut tergantikan dengan air yang baru dengan keadaan dingin, jadi proses distilasi selalu berjalan dengan baik. Hasil minyak dari alat penyuling petani Tebo kurang bersih karena menggunakan ketel terbuat dari drum sehingga minyak lebih banyak mengandung zat besi, kekurangan lainnya berupa proses penyulingan yang relatif lama karena bahan bakar yang digunakan oleh petani masih berupa kayu bakar.

Penyulingan dapat dilakukan dengan tiga metode yaitu: Penyulingan dengan air (*water distillation*), penyulingan dengan air dan uap (*water and steam distillation*) dan penyulingan dengan uap langsung (*steam distillation*). Kelebihan penyulingan dengan air (*water distillation*) adalah kemudahan prosesnya karena menggunakan metode yang sangat sederhana yaitu perebusan dan waktu yang dibutuhkan singkat, bahan yang akan disuling dimasukkan ke dalam ketel berisi air lalu dipanaskan. Kekurangannya adalah tidak baik digunakan untuk bahan-bahan yang jenis sabun, bahan yang larut dalam air karena dapat membuat peluang terjadinya hidrolisa pada konstituen minyak sangat besar [2]. Metode penyulingan dengan distilasi air-uap (*water and steam distillation*) memiliki kelebihan karena membutuhkan sedikit air sehingga bisa menyingkat waktu proses penyulingan dan alatnya sederhana namun dapat menghasilkan minyak atsiri dalam jumlah yang cukup banyak sehingga efisien dalam penggunaan. Metode ini biasa dilengkapi sistem kohobasi yaitu air kondensat yang keluar dari separator masuk kembali secara otomatis ke dalam ketel agar meminimkan kehilangan air dan mengurangi biaya produksi. Disisi lain lebih menguntungkan karena terbebas dari proses hidrolisa terhadap komponen minyak atsiri dan proses

mengalirnya minyak dengan air panas, karena bahan tidak berhubungan langsung dengan air yang mendidih. Metode penyulingan air-uap ini dapat menghasilkan uap dan panas yang stabil oleh karena tekanan uap yang konstan [3]. Sedangkan kelebihan dari penyulingan dengan metode distilasi uap langsung (*steam distillation*) adalah memiliki efisiensi penyulingan yang lebih tinggi karena waktu penyulingan relatif singkat dan rendemen yang dihasilkan tinggi. Kualitas dari rendemennya juga tinggi karena tidak bercampur dengan air. Kekurangannya adalah membutuhkan peralatan yang lebih kompleks dan mahal [4]. Penyulingan dengan uap langsung dipilih untuk bahan-bahan yang membutuhkan tekanan tinggi pada proses pengeluaran minyak dari sel tanaman, misalnya gaharu dan cendana. Sebaliknya metode penyulingan ini tidak baik untuk bahan yang mengandung minyak atsiri yang mudah rusak oleh pemanasan dan air. Minyak yang dihasilkan dengan cara penyulingan, baunya akan sedikit berubah dari bau asli alamiah, terutama minyak atsiri yang berasal dari bunga-bunga [2].

## 2. Metode perancangan

Flow chart rancang bangun alat penyuling minyak atsiri tumbuhan nilam metode distilasi air dan uap

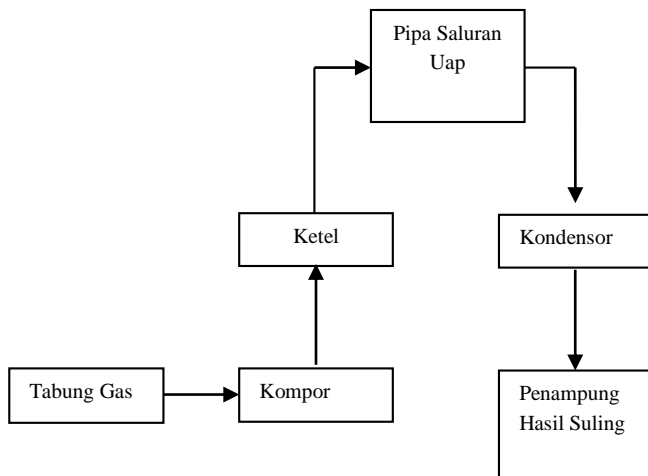


Gambar 1. Langkah-langkah pembuatan Alat Penyuling Minyak Atsiri

Gambar 1 menunjukkan langkah-langkah rancang bangun Alat penyuling Minyak Atsiri tumbuhan Nilam metode distilasi air dan uap, meliputi sebagai berikut :

1. Pembuatan desain: Pembuatan desain dilakukan menggunakan software SketchUp 3D, pembuatan desain ini dimaksudkan untuk merancang Alat Penyuling Minyak mini untuk kapasitas 2 Kg bahan dan Air 20 Liter. Termasuk didalamnya rancangan kondensor untuk merubah uap dari minyak atsiri menjadi minyak dalam bentuk cair.
2. Proses Pembuatan Alat Penyuling: Proses pembuatan alat penyuling meliputi pemilihan bahan, pemotongan dan pengelasan. Bahan yang dipilih untuk berupa bahan Almunium agar air yang digunakan untuk memasak bahan tidak tercampur mineral logam yang lain.
3. Pengujian Alat Penyuling: Pengujian alat dilakukan dengan cara memanfaatkan alat penyuling untuk menyuling bahan berupa tumbuhan nilam, jika alat ini mampu menghasilkan minyak atsiri maka alat dapat digunakan dengan baik. Termasuk didalamnya untuk mengetahui kebocoran dari alat penyuling sehingga uap yang dihasilkan tidak berhembus keluar.
4. Proses Pengujian Perbandingan Minyak dan Air: Proses pengujian perbandingan minyak dan air dimaksudkan untuk mengetahui nilai optimum dari alat penyuling, mengetahui perbandingan yang tepat antara bahan dengan air.
5. Analisa Pengujian Perbandingan Minyak dan Air: Analisa Pengujian didasarkan pada tingkat kejernihan minyak yang dihasilkan dan temperatur pemanasan/pendidihan yang dibutuhkan.

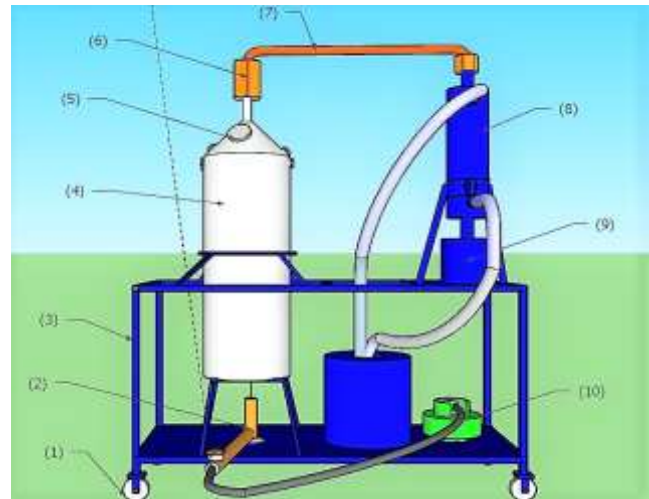
Secara umum cara kerja Alat penyuling Minyak Atsiri dapat digambarkan dalam diagram blok berikut:



Gambar 2. Diagram Blok Alat Penyuling Minyak Atsiri Tumbuhan Nilam Metode Distilasi Air dan Uap

Diagram blok dari Alat penyuling minyak atsiri sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2. Air dan bahan berupa daun atau ranting tumbuhan nilam dipanaskan menggunakan kompor dengan bahan bakar LPG, pada kondisi

tertentu campuran bahan dan air akan menguap dan masuk pada kondesor, pada kondesor uap panas tersebut akan mengembun menjadi minyak akibat proses pendinginan pada kondensor.



Gambar 3. Desain Alat Penyuling Minyak Atsiri Tumbuhan Nilam Metode Distilasi Air dan Uap

Keterangan gambar :

1. Roda
2. Regulator Gas
3. Rangka bodi Alat
4. Wadah
5. Termometer
6. Katup
7. Pipa penyulingan
8. Kondesor
9. Wadah Minyak
10. Tabung Gas LPG

### 3. Hasil dan pembahasan



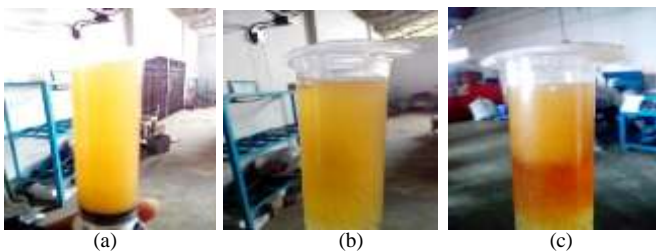
Gambar 4. Rancang Bangun Alat Penyuling Minyak Atsiri Tumbuhan Nilam Metode Distilasi Air dan Uap

Dari hasil rancang bangun Alat penyuling minyak atsiri tumbuhan nilam (Gambar 3) bahwasanya Alat penyuling dapat dibuat menggunakan bahan yang plat *aluminium* 0,8 mm, Pipa Saluran Uap memiliki diameter 20 mm dan Panjang 800 mm, Tabung perebusan memiliki diameter 300 mm dan Tinggi 800 mm dan Tabung kondensor memiliki diameter 70 mm dan panjang 450 mm. Suhu pendidihan dapat diatur menggunakan regulator gas dan ditunjukkan menggunakan thermometer pada wadah pendidihan.

Hasil dari proses Alat penyulingan minyak atsiri dengan menggunakan metode destilasi air dan uap dengan isi wadah maksimal 2kg bahan tumbuhan nilam dan 20 liter air adalah sebagai berikut : Hasil pengujian pertama dengan jumlah 1 kg daun, 1 kg ranting dengan 20 liter air membutuhkan waktu 2 jam penyulingan suhu 75° dengan hasil 12 mL waktu 2 jam dan kejernihan kekuning-kuningan (Gambar 5a). Pengujian pada tahap kedua yaitu menggunakan tumbuhan nilam dengan daun saja dengan jumlah 2 kg yang sudah dikeringkan dengan suhu 70° hasil 12 mL waktu 2 jam kejernihan kekuning-kuningan (Gambar 5b). Pengujian pada tahap ketiga yaitu menggunakan tumbuhan nilam yang sudah dikeringkan dengan bahan baku ranting saja 2kg menggunakan air 20 liter hasil 12 mL waktu 2 jam dengan kejernihan kekuning kuningan.

Tabel 1. Hasil Pengujian

No.	Bahan baku	kapasitas	suhu	hasil	waktu	Kejernihan
1	Daun Ranting air	1kg 1kg 20 Ltr	75°	12 mL	2 jam	Kekuning-kuningan
2	Daun saja	2 kg 20 Ltr	70°	12 mL	2 jam	Kekuning-kuningan
3	Ranting saja	2kg 20 Ltr	70°	12 mL	2 jam	Kekuning-kuningan



Gambar 5. Hasil penyulingan : (a) Daun dan ranting masing-masing 1 kg, (b) Daun saja 2 kg dan (c) Ranting saja 2 kg.

Hasil pengujian ini menunjukkan bahwa variasi antara bahan baku antara ranting dan daun dari tumbuhan nilam menghasilkan warna minyak atsiri yang berbeda. Warna yang paling jernih dihasilkan dari bahan berupa campuran antara ranting dan daun, sedangkan untuk bahan ranting saja cenderung menghasilkan minyak atsiri dengan warna kecoklatan. Hasil penyulingan minyak ini selanjutnya dapat dilakukan pemurnian kembali dengan alat pemurnian minyak atsiri yang lain untuk mendapatkan kualitas minyak atsiri yang lebih baik [5][6].

#### 4. Simpulan

Dari pengambilan data dan analisa data dapat disimpulkan bahwa Alat penyuling minyak atsiri dapat dibuat dengan kapasitas bahan baku 2 Kg dan Air 20 Liter. Bahan bakar Alat tersebut menggunakan gas LPG untuk mendapatkan proses pembakaran yang stabil dibandingkan dengan menggunakan kayu bakar, sedangkan untuk mengatur temperature pendidihan dapat menggunakan regulator gas yang mengatur aliran gas yang dibakar, temperature gas ditampilkan oleh termometer pada wadah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa komposisi terbaik untuk proses penyulingan tumbuhan nilam adalah dengan perbandingan daun 1 kg daun dan 1 kg serta air 20 L. Dengan komposisi ini dapat menghasilkan sebanyak 12 mL minyak atsiri dengan warna minyak kuning jernih. Sedangkan untuk mendapatkan minyak atsiri dengan kualitas bagus maka diperlukan proses pemurnian minyak dengan menggunakan metode destilasi yang khusus sehingga kadar campuran lain pada minyak lebih sedikit.

#### Ucapan terima kasih

Ucapan terimakasih penulis haturkan kepada pihak Politeknik Jambi selaku pemberi Dana Penelitian melalui skema Hibah Internal 2018 dan semua civitas akademik yang turut serta membantu sehingga penelitian ini dapat selesai untuk dilakukan.

#### Referensi

- [1] \_\_\_\_\_. 2010. Jambi Dalam Angka. Kota Jambi: BPS Provinsi Jambi.
- [2] Lansida. 2010. Kelebihan Dan Kekurangan Penyulingan Dengan Metode Destilasi Rebus, Jakarta.
- [3] Sumitra. 2010. Kelebihan Dan Kekurangan Penyulingan Dengan Metode Destilasi Kukus, Jakarta.
- [4] Hersipa. 2011. Kekurangan Penyulingan Metode Destilasi Dengan Uap Langsung, Semarang.
- [5] Setyoko B. 2007. Penentuan Kondisi Operasi Optimal Pada Penyulingan Minyak Atsiri Tumbuhan Nilam, ISSN.
- [6] Widyawati. 2013. Pengaruh Kinerja Alat Suling Dan Kesesuaian Lahan Terhadap Produksi Minyak Nilam Di Kabupaten Aceh Jaya.