



PENERAPAN TABUNG BAHAN BAKU DESTILASI MINYAK NILAM BERBAHAN STAINLESS STEEL PADA PENGHASIL MINYAK NILAM

Rina¹, Yuli Yetri², Roni Kurniawan Putra³, Adriansyah⁴, Teguh Yaman Telaumbanua⁵, Annisa Khairiyah⁶, Syukri⁷

^{1,2,3,4,5,6,7} Politeknik Negeri Padang, Padang
email : rina.mesin@gmail.com

Abstract

The problem faced by partners today is the low technology used in the patchouli oil refining process. The distillation system equipment used is still simple, the tubes are made of used drums and are easy to rust. This service aims to make a patchouli oil distillation device whose tube is made of stainless steel and to test the tool. The implementation begins with a field survey by conducting discussions related to partner problems and the solutions provided. The manufacturing process is carried out in three stages of activity, namely tool design, tool manufacture, and tool testing. The manufacture is carried out in a workshop located in Sungai Sapih, Kuranji Padang. While the test was carried out in a patchouli plantation located in Lubuk Minturun, Padang. The results show that using a tube made of stainless steel produces patchouli oil cleaner than used drum. Therefore the Mitra does not screen after the distillation process. The process of production becomes effective and efficient.

Keywords: *patchouli oil, stainless steel, distillation*

Abstrak

Permasalahan yang dihadapi mitra saat ini adalah rendahnya teknologi yang digunakan dalam proses penyulingan minyak nilam. Peralatan sistem destilasi yang digunakan masih seadanya, tabung terbuat dari drum bekas dan mudah berkarat. Pengabdian ini bertujuan untuk membuat alat destilasi minyak nilam yang tabungnya terbuat dari material *stainless steel* dan melakukan pengujian terhadap alat tersebut. Pelaksanaan pengabdian diawali dengan survey lapangan dengan melakukan diskusi terkait permasalahan mitra dan solusi yang diberikan. Proses pembuatan dilaksanakan dalam tiga tahapan kegiatan, yaitu perancangan alat, pembuatan alat, dan pengujian alat. Pembuatan dilakukan di bengkel yang berlokasi di Sungai Sapih, Kuranji Padang. Sedangkan Pengujian dilakukan di kebun tanaman nilam yang berlokasi di Lubuk Minturun Padang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa, menggunakan tabung dari material *stainless steel* menghasilkan minyak nilam yang lebih bersih dibandingkan menggunakan tabung yang terbuat dari drum bekas. Oleh karena itu, mitra tidak perlu lagi melakukan tahap penyaringan setelah proses destilasi, sehingga dalam proses produksi minyak nilam, pekerjaan mitra menjadi lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: *minyak nilam, stainless steel, destilasi*

1. PENDAHULUAN

Usaha tani nilam merupakan sumber pendapatan yang memberikan kontribusi yang tinggi. Tingkat kontribusi pendapatan usaha tani nilam terhadap pendapatan keluarga petani mencapai 72,13% (Sawalia, a. dkk). Nilai jual dari minyak nilam sangat ditentukan oleh kualitas minyak dan kadar komponen utamanya (Harunyah). Teknologi pengolahan minyak nilam ditingkat petani umumnya masih tradisional. Hal ini disebabkan oleh faktor sosial ekonomi dan faktor terbatasnya teknologi yang diakses sehingga minyak yang dihasilkan mutunya masih rendah (Dalimunthe H, Harahap LA, Munir AP). Minyak nilam di Sumatera Barat khususnya Padang sebagian besar masih diusahakan oleh masyarakat petani awam, sehingga minyak yang dihasilkan tidak memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan.

Dari survey lapangan yang dilakukan, saat ini mitra masih menggunakan peralatan seadanya. Penggunaan teknologi dalam proses penyulingannya masih rendah, dimana menggunakan drum yang terbuat dari besi yang mudah berkarat (Gambar 1), sehingga hasil penyulingan menjadi kotor dan berwarna gelap (Gambar 2). Warna minyak yang gelap menyebabkan tingkat kejernihan minyak sangat rendah. Warna gelap pada minyak nilam disebabkan oleh kandungan logam yang terjadi selama proses penyulingan yang menggunakan ketel yang terbuat dari logam besi, seperti drum atau plat besi (Harunsyah), sehingga kualitas minyak nilam yang dihasilkan tidak sesuai dengan standar mutu yang disyaratkan. Oleh karena itu keberadaan kadar logam besi di dalam minyak tersebut harus dikurangi serendah mungkin. Menurunnya kadar logam besi pada minyak menyebabkan minyak menjadi kuning jernih dan mutunya menjadi meningkat (Alam PN.). Berdasarkan persoalan tersebut, diperlukan peralatan destilasi minyak nilam yang tahan karat sesuai dengan kebutuhan mitra saat ini, sehingga kualitas produksi dan penjualan menjadi meningkat. Untuk itu diperlukan bantuan dari tim pengabdian Politeknik Negeri Padang dalam merancang dan membuat tabung destilasi minyak nilam. Tujuan dari pengabdian ini adalah menciptakan alat destilasi berbahan *stainless steel*, dan menjelaskan kelebihan dan kekurangan alat tersebut.



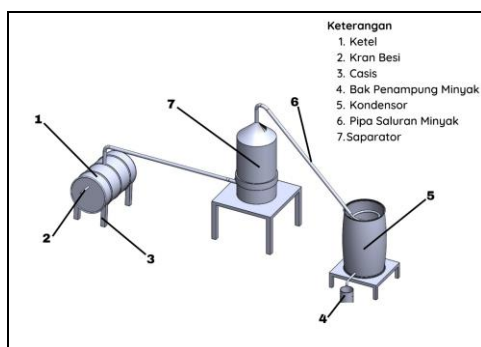
Gambar 1. Peralatan Penyulingan Milik Mitra



Gambar 2. Hasil Penyulingan Minyak Nilam Menggunakan Peralatan Dari Drum Yang Mudah Berkarat

2. METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Pelaksanaan program pengabdian ini terdiri dari beberapa tahapan untuk tercapainya solusi yang ditawarkan. Langkah-langkah dan metode rancangan kegiatan sebagai berikut: (1) Melakukan survey lapangan kepada petani sekaligus produsen minyak nilam di Jl. Lubuk Minturun RT 002 RW 002 Kel. Bungo Pasang Kec. Koto Tangah Kota Padang; (2) Melakukan diskusi terkait permasalahan yang terjadi dengan petani nilam baik dalam proses pengolahan maupun pemasaran; (3) Melakukan studi literatur untuk materi yang berkaitan dengan usulan program; (4) Melakukan diskusi dengan tim pengabdian dari Lembaga pengabdian masyarakat; (5) Merancang peralatan destilasi minyak nilam. Bentuk perancangan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peralatan Sistem Destilasi Berbahan *Stainless Steel*

Peralatan terdiri dari 4 komponen, yaitu tabung sebagai ketel penyulingan diameter 560 mm, tinggi 900 mm), tabung sebagai pendingin yang berfungsi sebagai pengembun (merubah fasa uap menjadi fasa cair), tabung sebagai separator (diameter 600 mm, tinggi 150 mm) yang berfungsi untuk memisahkan campuran air dengan minyak atsiri nilam, dan terakhir tabung sebagai *receiver tank* untuk menampung hasil minyak atsiri. Komponen-komponen ini berperan penting dalam menentukan kualitas hasil penyulingan, sehingga diperlukan material yang baik yang tidak terkontaminasi langsung dengan minyak nilam dan tahan karat. Oleh sebab itu material yang dipilih untuk pembuatan tabung alat ini adalah *stainless steel* standar 304. Sistem ini dilengkapi pipa galvanis dan penyangga yang kuat dari besi.

Proses pembuatan peralatan destilasi minyak nilam diawali dengan pemilihan material dan pembelian bahan. Pembuatan dilakukan oleh ketua tim dan anggota pengabdian yang dibantu oleh teknisi dan mahasiswa. Langkah selanjutnya melaksanakan pengujian alat di lapangan (area perkebunan nilam). Pengujian alat dilakukan dihadapan petani dan penghasil nilam. Setelah itu dilakukan pengamatan dari hasil pengujian, yaitu kualitas minyak yang diperoleh dari hasil penyulingan. Kemudian dilakukan penyerahan alat destilasi minyak nilam kepada petani dan penghasil nilam, sekaligus memberikan edukasi tentang pengoperasian dan perawatan alat, menginformasikan tentang biaya operasi, kelayakan ekonomi dan masalah teknis lainnya. Terakhir dilakukan tahapan evaluasi dengan melakukan pemantauan sekali sebulan terhadap penggunaan alat destilasi minyak nilam. Jika alat belum maksimal, dilakukan pengembangan alat dengan melakukan penelitian lebih lanjut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan program pengabdian Penerapan Iptek Masyarakat (PIM) dilaksanakan dalam tiga tahapan kegiatan, yaitu kegiatan perancangan alat, kegiatan pembuatan alat, dan kegiatan pengujian alat.

Pembuatan Tungku Ketel

Pembuatan tungku menggunakan material besi profil L dengan ukuran 80 x 80 x 6 cm sebanyak satu batang. Profil L dipotong dengan ukuran 40 cm sebanyak 4 buah, 50 cm sebanyak 2 buah, dan 100 cm sebanyak 2 buah. Selanjutnya lakukan pengelasan untuk merakit tungku masak seperti Gambar 4. Kemudian lakukan finishing di setiap sambungan las dengan gerinda tangan agar sambungan terlihat bersih dan rapi.



Gambar 4. Proses Pembuatan Rangka/Dudukan Tungku Ketel

Pembuatan Ketel

Ketel terbuat dari drum besi. Drum tersebut dilubangi pada bagian tutup atas dan bawah. Kedua lubang tersebut disambungkan pada pipa besi ukuran 1,5 inci. Pipa ini dihubungkan ke kran air besi untuk saluran masuk dan saluran buang. Kemudian bagian samping drum juga dilubangi untuk dihubungkan ke pipa *stainless steel* ukuran 1,5 inci yang telah dibentuk seperti profil L. Lubang tersebut posisinya harus tegak lurus dengan kran air. Selanjutnya drum ditempatkan di atas tungku dengan pipa *stainless steel* menghadap ke atas. Jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Tabung Dan Tungku Ketel

Pembuatan Tabung Bahan Baku

Tabung bahan baku terbuat dari plat *stainless steel* dengan tebal 2 mm. Pembuatan tabung dilakukan dengan proses bending (Gambar 6a) dan disambung dengan proses pengelasan. Tabung dilengkapi dengan penutup bawah dan penutup atas. Penutup atas dibuat berbentuk kerucut (Gambar 6b). Tabung bagian bawah diberi besi rajutan yang bercelah-celah untuk menahan bahan baku nilam (Gambar 6c), kemudian dibuatkan saluran pipa pada bagian tersebut. Selanjutnya sambungkan pipa pada bagian kerucut penutup atas yang mengarah ke drum pendingin. Jelasnya dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Pembuatan Tabung Bahan Baku. (a) Proses Bending, (b) Penutup Bagian Atas Berbentuk Kerucut (c) Penutup Bagian Bawah Dengan Besi Rajutan Bersekat

Pembuatan Saluran Uap

Material yang digunakan untuk saluran uap adalah pipa *stainless steel* ukuran 1,5 inci sebanyak 1 batang dan $\frac{3}{4}$ inci sebanyak 2 batang. Pipa 1,5 inci digunakan untuk sambungan ketel ke tabung bahan baku. Pipa $\frac{3}{4}$ inci dibentuk spiral yang digunakan sebagai kondensor dan ditempatkan pada drum plastic. Pipa spiral ini disambungkan ke pipa 1,5 inci. Jelasnya dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pipa Saluran Uap (Pipa Spiral)

Pembuatan Kondensor (Tabung Pendingin Pipa Uap)

Tabung pendingin kondensor dibuat menggunakan drum plastic yang dilubangi bagian bawahnya untuk saluran keluar pipa saluran uap (pipa silindris). Pipa silindris terbuat dari material *stainless steel* yang ditempatkan di dalam drum plastic. Untuk menempatkan pipa tersebut di dalam drum, dibuatkan pengait dari kawat, seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Penempatan Pipa Uap Di Dalam Drum Plastic

Proses Pengujian Alat

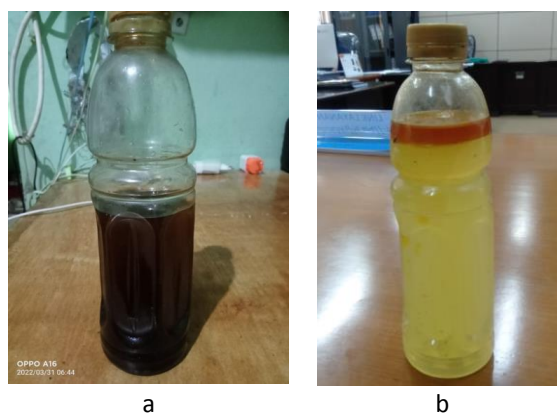
Pengujian dilakukan bertujuan untuk menguji apakah alat bisa bekerja sesuai dengan yang direncanakan, dan menghasilkan minyak nilam yang bersih. Langkah-langkah pengujian alat sebagai berikut: (1) Pengujian diawali dengan menjemur daun nilam sampai kadar airnya berkurang sekitar 50% – 60%, dan dipotong kecil-kecil; (2) Rakit instalasi penyulingan, seperti pada Gambar 9. Masukkan air ke dalam ketel dan kondensor. Ketel air diisi setengahnya saja, sedangkan kondensor harus tetap dialiri air; (3) Nyalakan api pada tungku untuk memasak air pada ketel. Untuk hasil yang maksimal, jaga sirkulasi api agar selalu menyala. Proses ini dilakukan selama 1 – 2 jam; (4) Setelah kira-kira 2 jam, hasil uapan yang berupa campuran air dan minyak keluar. Pada proses ini, aliran yang masuk ke wadah dipantau terus agar permukaan air tidak tumpah, karena di permukaannya merupakan minyak hasil sulingan. Proses ini dilakukan sampai hasil uapan tidak lagi keluar dari pipa; (5) Kemudian lakukan penyaringan pada hasil uapan yang masih bercampur sampai minyak benar-benar terpisah dari air.



Gambar 9. Instalasi Penyulingan Yang Sudah Dirakit

Hasil Pengujian

Instalasi penyulingan menggunakan tabung berbahan *stainless steel* berjalan dengan baik. Dari hasil pengujian, dihasilkan minyak nilam yang bersih tanpa dilakukan penyaringan kembali. Perbandingan hasil penyulingan tanpa tabung *stainless steel* dan dengan tabung *stainless steel* dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Hasil Destilasi Minyak Nilam; a. Tanpa Tabung *Stainless Steel*, b. Dengan Tabung *Stainless Steel*

Dari Gambar 10 dapat dijelaskan bahwa hasil penyulingan tanpa tabung *stainless steel* (menggunakan drum besi yang mudah berkarat) menghasilkan penyulingan dengan minyak yang agak kotor dan berwarna gelap (Gambar 10a). Hal ini disebabkan saat proses penyulingan, minyak bercampur dengan karatan besi yang berasal dari tabung destilasi. Sedangkan minyak dari hasil penyulingan dengan menggunakan tabung berbahan *stainless steel*, minyak yang dihasilkan menjadi bersih dan tidak perlu dilakukan penyaringan kembali (Gambar 10b). Hal ini disebabkan karena bahan *stainless steel* mengandung banyak senyawa besi dan setidaknya 12% Kromium untuk mencegah proses korosi. Kemampuan tahan karat diperoleh dari terbentuknya lapisan film oksida Kromium yang menghalangi proses oksidasi besi.

Kekurangan dari alat ini adalah kadar kadar *patchouli alcohol* (PA) yang dihasilkan belum memenuhi standar mutu untuk minyak nilam. Kadar PA minyak nilam yang dihasilkan alat ini hanya sebesar 30%, sementara standar yang disyaratkan sebesar 32%. Hal ini disebabkan karena pipa pendingin dibentuk seperti spiral dan kurang panjang, sehingga pendinginan pada kondensor menjadi kurang maksimal akibatnya PA yang dihasilkan menjadi lebih rendah.

Penyerahan Alat destilasi kepada Mitra

Setelah melalui proses pengujian alat dan dipastikan instalasi beroperasi dengan baik, kemudian dilakukan penyerahan alat kepada Mitra, dalam hal ini adalah pemilik perkebunan nilam sekaligus produsen minyak nilam yang berlokasi di Lubuk Minturun Padang. Proses penyerahan alat disertai dengan penanda tangan Surat Berita Acara Serah Terima Barang yang ditanda tangani oleh kedua belah pihak (Mitra dan Ketua Pengabdian). Kegiatan penyerahan alat destilasi dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Kegiatan Penyerahan Alat Destilasi Kepada Petani Nilam

4. SIMPULAN

Simpulan

Destilasi minyak menggunakan tabung *stainless steel* menghasilkan minyak nilam yang lebih bersih dibandingkan menggunakan tabung yang terbuat dari drum bekas. Oleh karena itu, mitra tidak perlu lagi melakukan tahap penyaringan setelah proses destilasi. Dalam proses produksi minyak nilam, pekerjaan mitra menjadi lebih efektif dan efisien.

Saran

Untuk pengembangan alat ini, sebaiknya bagian kondesator dibuat dengan wadah yang besar dan jalur pipa yang panjang agar pendinginan lebih maksimal, sehingga kadar PA yang didapatkan sesuai standar sebesar 32%.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih kepada Politeknik Negeri Padang yang telah mendanai kegiatan pengabdian masyarakat sesuai surat perjanjian penugasan pelaksanaan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat tahun 2022 Nomor: 244/PL9.15/AM/2022, tanggal 19 Mei 2022, serta fasilitas yang mendukung dalam menyelesaikan pengabdian ini.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alam PN. (2007). Aplikasi proses pengkelatan untuk peningkatan mutu minyak nilam Aceh. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*. 6(2): 63-66.
- Dalimunthe H, Harahap LA, Munir AP. (2015). Uji pengaruh suhu uap pada alat penyulingan minyak atsiri tipe uap langsung terhadap mutu dan rendemen minyak nilam. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 3(3): 377-381.
- Dika, D. R. (2020). Perancangan Alat Penyulingan Minyak Nilam Kondensor dan Separator. *Jurnal Teknik mesin*. Vol. 9, No. 1.
- Harunsyah. (2011). Peningkatan mutu minyak nilam rakyat melalui proses pemurnian. *Jurnal Teknologi*. 11(1):1-7.
- Ihsan, S. (2015). Optimasi Kondensor Shell and Tube Berpendingin Air pada Sistem Refrigerasi NH₃. *Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 1, No. 1.
- Rizal, S. (2010). Kajian Proses Penyulingan Minyak Nilam Menggunakan Sistem Destilasi Air. Institut Pertanian Bogor. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Santoso. H. B., (1990) *Nilam Bahan Industri Wewangian*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sawalia, a. dkk. (2018). Analisis Pendapatan Usaha Tani Nilam (Pogotemon Cablin) Dan Kontribusi Terhadap Pendapatan Keluarga Petani Di Kecamatan Sekerak Kabupaten Aceh Tamiang. *AGRISAMUDRA Jurnal Penelitian*. Vol. 5, No.1.