

## Rancang Bangun Peralatan Penyulingan Minyak Atsiri Skala Kecil

Mohd. Ridwan<sup>1</sup>, Seno Darmanto<sup>2</sup>, Dista Yoel Tadeus<sup>3</sup>, Adi Nugroho<sup>4</sup>

Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi Universitas Diponegoro, Semarang

<sup>1</sup>mridwandt@gmail.com

<sup>2</sup>senodarmanto@gmail.com

<sup>3</sup>distayoel@gmail.com

<sup>4</sup>adinugroho.semarang@gmail.com

*Abstrak* — Aplikasi teknologi penyulingan secara terukur dan baku menjadi penting untuk meningkatkan rendemen dan mutu minyak atsiri. Tim pengabdian menyusun beberapa langkah kerja pengabdian meliputi pemahaman dan pendalaman minyak atsiri, pengolahan dan perlakuan minyak atsiri, rancang bangun instalasi distribusi air untuk mendukung mekanisme kondensasi minyak atsiri dan rancang bangun peralatan pengolahan dan perlakuan minyak atsiri. Realisasi peralatan penyulingan model pengukusan pada prinsipnya terdiri atas ruang penguapan, tungku, pipa asap cair, distilator (pendingin air), bak penampung (tar dan minyak atsiri), pompa air, pipa sirkulasi air, katup dan panel pengaturan. Rancang bangun ketel penguapan berbahan stainless steel berukuran besar meningkatkan produktifitas penyulingan minyak atsiri. Selanjutnya modifikasi tungku dilakukan dengan mengaplikasikan bahan dinding tungku yang dapat mengisolasi kalor dengan baik dan tahan terhadap temperatur tinggi yakni tungku permanen dengan konstruksi bangunan (bata/batu, pasir, semen dan bahan penguat lain)

*Kata kunci* — Minyak atsiri, penyulingan, ketel, tungku.

### I. PENDAHULUAN

Kelompok Usaha Bersama (KUB) Sumber Rejeki mempunyai 20-an anggota aktif. Paguyuban KUB Sumber Rejeki secara resmi dibentuk pertengahan tahun 2000-an. Cikal bakal Kelompok Usaha Bersama berawal dari paguyuban usaha penyulingan minyak atsiri di tingkat desa atau RT/RW di Kelurahan Jelok Cepogo. Kelompok tani ini awalnya merupakan kelompok tani aktif dengan pekerjaan samping menyuling minyak yang bersumber dari tumbuhan. Sehubungan dengan informasi dan penyuluhan tentang potensi aplikasi minyak atsiri, sebagian masyarakat kelurahan Jelok menekuni secara industri proses penyuling minyak atsiri yang bersumber dari empon-empon (sirih, jahe, temulawak, kenanga, anggrek) [1]. Dan mengingat potensi sirih di daerah Cepogo, sebagian masyarakat Jelok Cepogo memfokuskan pada penyulingan minyak sirih dengan diwadahi Paguyuban Kelompok Usaha Bersama Sumber Rejeki. Di sisi lain kelompok petani aktif tetap eksis dengan menanam padi di persawahan dan empon-empon di daerah tegalan. Dengan adanya kelompok pertanian sirih, penyediaan sumber bahan baku untuk industri penyulingan

minyak atsiri sirih dapat berjalan secara berkesinambungan hingga saat ini. Hubungan Kelompok Usaha Bersama (KUB) Sumber Rejeki dengan kelompok petani sirih secara ekonomi memberikan peluang kerja relatif lebih tinggi, biaya pengadaan bahan baku murah/berkelanjutan dan peningkatan penghasilan masyarakat.

UKM 2 untuk kegiatan Program Kemitraan Masyarakat adalah Kelompok Petani Sirih. Petani di jelok Cepogo rata-rata petani di lahan tegalan yang memang cocok untuk tanaman empon-empon seperti sirih, jahe, temulawak, kenanga, anggrek. Anggota kelompok petani sirih sebagian besar juga merupakan anggota KUBE Sumber Rejeki. Adanya kemitraan dengan petani sirih ini, permasalahan bahan baku (empon-empon) dapat direduksi dan lebih jauh dapat menjaga kestabilan bahan baku dan biaya produksi. Adanya supply bahan empon-empon dari petani sirih, potensi produksi minyak atsiri KUB Sumber Rejeki relatif dapat terus diproduksi dan tidak tergantung dari pesanan [1].

Potensi keberadaan KUB Sumber Rejeki dan kelompok Petani Sirih di kelurahan Jelok kecamatan Cepogo Boyolali telah memberikan peran yang besar terutama di bidang ekonomi, sosial, kesehatan dan lapangan kerja. Motivasi

bertani sirih meningkat dengan hadirnya industri pengolah sirih untuk minyak atsiri dan secara otomatis juga produksi turunan sirih meningkat. Aktifitas KUB Sumber Rejeki dan kelompok Petani Sirih juga memberikan nilai ekonomi tinggi meliputi penyediaan pupuk, bahan bakar, pemasaran dan pengembangan potensi abu atau arang. Potensi abu atau arang dapat terserab untuk kelompok tani. Adanya KUB Sumber Rejeki dan kelompok Petani Sirih juga mempengaruhi pola hidup bermasyarakat/berkelompok di mana spirit hidup yang baik meliputi kerukunan, toleransi, gotong royong, kebersamaan dan hormat menghormati mulai tumbuh dan berkembang cukup baik [1].

Pengamatan di kelompok usaha bersama Sumber Rejeki dan kelompok petani sirih, menunjukkan bahwa tidak semua petani pengolah dapat menghasilkan minyak sirih wangi bermutu tinggi dan konsiten. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas minyak sirih wangi meliputi kualitas bahan baku, perlakuan awal, teknologi pengolahan, perlakuan lanjut dan proses pengepakan. Petani dan industri didorong untu melakukan seleksi atau filter bahan baku dengan baik. Untuk menghasilkan rendemen minyak yang maksimum, proses pengeringan daun di bawah sinar matahari selama: 3 - 4 jam (secara tertutup) dan lama penyulingan diatur sedemikian rupa, sehingga komponen minyak seluruhnya terekstraksi dan berkualitas baik.

Solusi yang diterapkan dalam kegiatan ini pada prinsipnya mendasarkan pada potensi dan kendala yang dihadapi oleh mitra. Potensi keberadaan KUB Sumber Rejeki dan kelompok Petani Sirih di kelurahan Jelok kecamatan Cepogo Boyolali telah memberikan peran yang besar terutama di bidang ekonomi, sosial, kesehatan dan lapangan kerja. Motivasi bertani sirih meningkat dengan hadirnya industri pengolah sirih untuk minyak atsiri dan secara otomatis juga produksi turunan sirih meningkat. Aktifitas KUB Sumber Rejeki dan kelompok Petani Sirih juga memberikan nilai ekonomi tinggi meliputi penyediaan pupuk, bahan bakar, pemasaran dan pengembangan potensi abu atau arang. Potensi abu atau arang dapat terserab untuk kelompok tani. Adanya KUB Sumber Rejeki dan kelompok Petani Sirih juga mempengaruhi pola hidup bermasyarakat/berkelompok di mana spirit hidup yang baik meliputi kerukunan, toleransi, gotong royong, kebersamaan dan hormat menghormati mulai tumbuh dan berkembang cukup baik [1].

Berdasarkan pengamatan di kelompok usaha bersama Sumber Rejeki dan kelompok petani sirih, tidak semua petani pengolah dapat menghasilkan

minyak sirih wangi bermutu tinggi dan konsiten. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas minyak sirih wangi meliputi kualitas bahan baku, perlakuan awal, teknologi pengolahan, perlakuan lanjut dan proses pengepakan. Petani dan industri didorong untu melakukan seleksi atau filter bahan baku dengan baik. Untuk menghasilkan rendemen minyak yang maksimum, proses pengeringan daun di bawah sinar matahari selama: 3 - 4 jam (secara tertutup) dan lama penyulingan diatur sedemikian rupa, sehingga komponen minyak seluruhnya terekstraksi dan berkualitas baik.

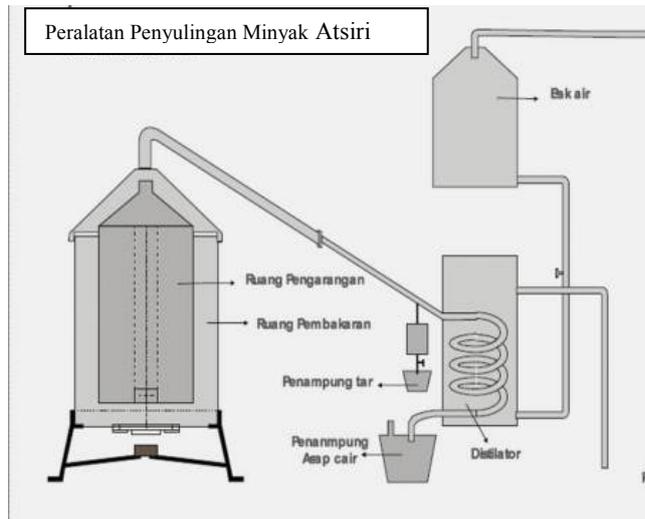
Aplikasi teknologi penyulingan secara terukur dan baku menjadi penting untuk meningkatkan rendemen dan mutu minyak sirih wangi. Hasil penyulingan secara terukur dan baku diharapkan dapat dijadikan dasar untuk menentukan lama penyulingan yang tepat guna dan menghasilkan rendemen yang tinggi dan atau memenuhi kualitas yang diinginkan untuk tujuan ekspor. Potensi minyak sirih wangi mempunyai harga ekonomi/pasaran yang tinggi di bawah minyak pala dan minyak lada. Hal ini tentu akan memberikan peluang untuk melipatgandakan penghasilan di tingkat industri dan petani. Hanya masalahnya sekarang adalah bahwa masih banyak para industri dan petani sirih wangi yang melakukan penyulingan dengan menggunakan teknologi secara tradisional. Pemasaranpun masih tergantung pada rekanan dan pihak ketiga. Dengan hanya mengandalkan proses penyulingan secara tradisional tentu proses produksi tidak akan mendapatkan rendemen yang tinggi serta kualitas minyak yang dikehendaki konsumen [2-4]. Dibalik harga yang tinggi dari minyak sirih wangi itu, kelompok industri penyulingan perlu didorong untuk meningkatkan rendemen yang tinggi serta memenuhi kualitas ekspor [5].

Peningkatan produktifitas minyak atsiri dilakukan dengan skala prioritas. Dalam pengembangan minyak atsiri, tim pengabdian menyusun beberapa langkah kerja pengabdian meliputi pemahaman dan pendalaman minyak atsiri, pengolahan dan perlakuan minyak atsiri, rancang bangun instalsi distribusi air untuk mendukung mekanisme kondensasi minyak atsiri dan rancang bangun peralatan pengolahan dan perlakuan minyak atsiri dan difokuskan pada mekanisme distilator

## II. METODE PELAKSANAAN

Ada beberapa langkah permulaan yang perlu disiapkan dalam rancang bangun peralatan distilator meliputi menyiapkan dan

menyempurnakan model peralatan penyulingan (terutama penukar kalor dan destilator) untuk menyuling daun sirih.



Gbr. 1 Desain peralatan destilator untuk menyuling minyak atsiri sirih

Instalasi peralatan penyulingan terdiri dari ruang pembakaran /pengarangan, pipa asap cair, penukar kalor, distilator (pendingin air), bak penampung (tar dan minyak atsiri), pompa air, pipa sirkulasi air, katup dan panel pengaturan. Penyempurnaan dan rancang bangun disesuaikan dengan medan dan lokasi industri mitra. Menyiapkan gambar teknik peralatan penyulingan untuk memberikan gambaran secara tiga dimensi detail dari peralatan distilator tersebut. Dan membuat maket peralatan penyulingan untuk memberikan kemudahan dalam menyusun peralatan distilator. Menentukan langkah kerja untuk kerja memberikan tahapan-tahapan pengerjaan dan penyusunan peralatan penyulingan.



Gbr. 2 Desain peralatan destilator untuk menyuling minyak atsiri sirih

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Minyak atsiri secara teori dapat diperoleh dengan berbagai teknik penyulingan meliputi perebusan, pengukusan dan uap langsung [6-8]. Metode pengukusan dilakukan dengan bahan dikukus di dalam ketel. Realisasi peralatan penyulingan model pengukusan pada prinsipnya terdiri atas ruang penguapan, tungku, pipa asap cair, distilator (pendingin air), bak penampung (tar dan minyak atsiri), pompa air, pipa sirkulasi air, katup dan panel pengaturan seperti ditunjukkan pada Gambar 3.



Gbr. 3 Peralatan penyulingan minyak atsiri sirih

Rancang bangun ketel penguapan berbahan stainless steel berukuran besar meningkatkan produktifitas penyulingan minyak atsiri. Bahan stainless steel mempunyai indek koefisien perpindahan kalor relatif tinggi sehingga transfer kalor dari bahan bakar ke bahan dikukus/direbus juga meningkat secara nyata. Selanjutnya rancang bangun tungku dilakukan dengan mengaplikasikan bahan dinding tungku yang dapat mengisolasi kalor dengan baik dan tahan terhadap temperatur tinggi yakni tungku permanen dengan konstruksi bangunan (bata/batu, pasir, semen dan bahan penguat lain) seperti ditunjukkan pada Gambar 4.



Gbr. 4 Tungku dan ketel dipasang di tungku

Hasil penyulingan empon-empon adas menunjukkan hasil positif. Pengujian

menggunakan biji dan batang adas. Adas memiliki berbagai kandungan kimia yang tersebar di daun, bunga, dan buahnya. Secara keseluruhan, adas mengandung 50-60% anetol, 20% fenkon, asam anisat, vitamin B6, C dan E, felandren, metilchavikol, pinen, minyak asiri (oleum foeniculli) 1- 6%, anisaldehyd, limonen, dipenten, serta 12% minyak lemak. Karena memiliki anetol inilah makanya adas punya aroma yang khas dan mudah dikenali. Di akarnya ada kandungan bergapten, stigmasterin, dan minyak adas. Penyulingan biji adas dengan berat 5 kg kondisi bahan kering menggunakan proses steam selama 2 jam mampu menghasilkan minyak atsiri 40 ml. Selanjutnya dengan metode yang sama, penyulingan batang adas dengan berat 4 kg kondisi bahan kering dengan sistem sistem steam 2 jam dapat menghasilkan minyak atsiri 15 ml.

#### IV. KESIMPULAN

Minyak atsiri secara teori dapat diperoleh dengan berbagai teknik penyulingan meliputi perebusan, pengukusan dan uap langsung. Metode pengukusan dilakukan dengan bahan dikukus di dalam ketel yang konstruksinya hampir sama dengan dandang. Realisasi peralatan penyulingan model pengukusan pada prinsipnya terdiri atas ruang penguapan, tungku, pipa asap cair, distilator (pendingin air), bak penampung (tar dan minyak atsiri), pompa air, pipa sirkulasi air, katup dan panel pengaturan. Revitalisasi silinder atau ketel penguapan berbahan stainless steel berukuran besar meningkatkan produktifitas penyulingan minyak atsiri. Bahan stainless steel mempunyai indek koefisien perpindahan kalor relatif tinggi sehingga transfer kalor dari bahan bakar ke bahan dikukus/direbus juga meningkat secara nyata. Selanjutnya modifikasi tungku dilakukan dengan

mengaplikasikan bahan dinding tungku yang dapat mengisolasi kalor dengan baik dan tahan terhadap temperatur tinggi yakni tungku permanen dengan konstruksi bangunan (bata/batu, pasir, semen dan bahan penguat lain)

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami dari hati yang paling dalam mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam pengabdian ini terutama mahasiswa, teknisi dan Prodi D4 Rekayasa Perancangan Mekanik dan Perkapalan, Sekolah Vokasi Undip. Terima kasih kepada LPPM Undip telah mendanai kegiatan pengabdian melalui melalui Skim Program Unggulan Masyarakat (PKUM) tahun 2020.

#### REFERENSI

- [1] Sajimin, 2020, "Wawancara: Ketua Kelompok KUB Sumber Rejeki", Survey Langsung di Kelompok KUB Sumber Rejeki.
- [2] Ketaren, S dan B. Djatmiko, 1978. Minyak Atsiri Bersumber Dari Bunga Dan Buah, Departemen Rarris, R, 1987. Tanaman Minyak Atsiri. Penebar Swadaya, Jakarta Teknologi Hasil Pertanian, Fatemeta IPB, Bogor.
- [3] Ketaren, S, 1981. Minyak Atsiri. Jurusan Teknologi Industri, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- [4] Ketaren, S, 1985. Pengantar Teknologi Minyak Atsiri, Balai Pustaka Jakarta.
- [5] Anonymous, 1970. Specification standards essential oil association of USA Inc
- [6] Ames G.R [dan] W.S. A Matthews, 1968. The Distillation Of Essential Oil, Trop. Sci.
- [7] Guenther, E, 1987. Minyak Atsiri. Jilid I, Universitas Indonesia Press, Jakarta
- [8] Tarwiyah dan Kemal, 2001, "Minyak Atsiri Fuli Dan Buah Pala", Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatera Barat, Hasbullah, Dewan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Industri Sumatera Barat, Jakarta