

Implementasi Optimasi Teknologi Produksi Minyak Oenrheu (Sereh Wangi) di Desa Suka Damai Kecamatan Timah Gajah-Aceh Tengah

Teuku Rihayat¹, Zulkifli², Salmiah³, Zuhra Amalia⁴

Teknik Kimia, Politeknik Negeri Lhokseumawe, Jl. Banda Aceh-Medan Km. 280,3, Buketrata, Mesjid Punteut, Blang Mangat, Kota Lhokseumawe, Aceh 24301, Indonesia
¹teukurihayat@yahoo.com (penulis korespondensi)

Abstrak-- Citronella merupakan salah satu tanaman minyak atsiri yang tergolong sudah berkembang. Dari hasil penyulingan daunnya diperoleh minyak serai wangi yang dalam dunia perdagangan dikenal dengan nama Citronella Oil. Kabupaten Aceh Tengah berhasil memproduksi sebanyak 124 ton minyak serai wangi pertahun, dimana Desa Suka Damai adalah sebagai sentra produksinya. Akan tetapi sampai saat ini teknologi pengolahan minyak serai wangi masih tertinggal sehingga mutu minyak yang dihasilkan masih rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain faktor sosial ekonomi petani dan faktor teknologi yang masih sangat sederhana (menggunakan drum bekas minyak). Akibatnya produksi serai wangi masyarakat Suka Damai selain kualitasnya dibawah standar, juga rendemennya juga kecil sehingga dari segi produktivitas juga rendah. Sebelumnya kami sudah melakukan penelitian yaitu melakukan ekstraksi dengan metode Microwave Assisted Hydrodistillation dengan variasi daya microwave dan massa bahan yang digunakan. Sebelum proses ekstraksi, dilakukan preparasi bahan baku dengan memotong serai wangi dengan tujuan untuk memperluas area permukaan bahan agar kemampuan mengekstrak bahan semakin besar sehingga dapat meningkatkan rendemen minyak atsiri ini. Untuk itu dalam Program PKM ini kami mencoba untuk menerapkan hasil penelitian (optimasi) untuk memperbaiki pemahaman penduduk melalui pelatihan akan proses transformasi pengolahan produk Citronella untuk memenuhi standar kualitas ekspor yang baik, yang dimulai dari persiapan bahan baku, material alat penyulingan dari stainless steel hingga tempat penyimpanan minyak serai wangi yang menurut hasil penelitian kami sebaiknya menggunakan bahan berwarna gelap. Tujuannya akhirnya adalah agar dapat meningkatkan proses transformasi pengolahan produk Citronella untuk memenuhi standar kualitas produk.

Kata Kunci: Citronella, Microwave Assisted Hydrodistillation, Optimasi, Teknologi

I. PENDAHULUAN

Negara kita termasuk negara penghasil minyak atsiri dan minyak ini juga merupakan komoditi yang menghasilkan devisa negara. Oleh karena itu pada tahun-tahun terakhir ini, minyak atsiri mendapat perhatian yang cukup besar dari pemerintah Indonesia. Sampai saat ini Indonesia baru menghasilkan sembilan jenis minyak atsiri yaitu: minyak cengkeh, minyak kenanga, minyak nilam, minyak akar wangi, minyak pala, minyak kayu putih dan minyak serai wangi. Dari sembilan jenis minyak atsiri ini terdapat enam jenis minyak yang paling menonjol di Indonesia yaitu: minyak pala, minyak nilam, minyak cengkeh dan minyak serai wangi [1,2]. Minyak serai merupakan komoditi di sektor agribisnis yang memilikipasaran bagus dan berdaya saing kuat di pasaran luar negeri [3]. Tetapi tanaman serai ini tampaknya masih banyak yang belum digarap untuk siap diinvestasi. Sebagai contoh tanaman serai wangi, tanaman penghasil minyak atsiri yang dalam perdagangan dikenal dengan nama "citronella oil". Nama ini masih asing bagi sebagian orang, sebab hampir sepuluh tahun lebih serai wangi luput dari perbincangan dan perhatian orang.

Di Desa Suka Damai Kecamatan Timang Gajah Aceh Tengah, daun serai banyak ditanam oleh petani namun tidak

di olah lebih lanjut. Tanaman serai ini hanya difungsikan sebagai penahan tanah atau mengurangi laju erosi lahan pertanian. Meskipun sebagian darimereka melakukan pengolahan pada tanaman serai wangi, akan tetapi itupun masih dilakukan dengan cara tradisionil. Mengingat tanaman ini tidak memerlukan pemeliharaan khusus, tanaman ini sangat mudah tumbuh. Kalau digarap lebih lanjut tanaman serai ini bisa diolah menjadi minyak serai [4,5].

Minyak serai ini bisa digunakan sebagai bahan baku industri baik dalam bidang kesehatan dan kosmetik. Melihat ketersediaan tanaman serai ini, industri pengolahan minyak serai ini sangat berpotensi untuk dikembangkan [6].





Gambar 1. Tanaman Serai Wangi dan Proses Produksinya yang masih sederhana

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, , maka saat ini ada sekitar 34 ribu hektar lahan pertanian tanaman serai wangi di Kabupaten Aceh Tengah yang sebagian besar tumbuh di Desa Karang Ampar. Setiap hari ada produksi sekitar 2 ton minyak serai wangi, akan tetapi jika musim panen produksi bisa mencapai 10 ton perhari.

Potensi yang besar ini masih diselimuti dengan berbagai persoalan seperti pemasaran yang tidak memiliki jaringan dengan pembeli luar negeri. Selama ini petani hanya menjual hasil produksinya ke Medan, tidak bisa langsung menjual ke pembeli Luar Negeri [7]. Selanjutnya yang sangat dirasakan menjadi masalah adalah sistim penyulingan yang masih sangat tradisional, yaitu hanya menggunakan bahan drum bekas yang mudah terkorosi sehingga kualitas minyak menjadi turun. Terakhir yang dilaporkan masyarakat yang menjadi masalah adalah produktivitas yang rendah yaitu hanya menghasilkan 0,35% berat padahal dari standar SNI dan ISO mampu dihasilkan rendemen hingga mencapai 0,9% berat minyak dari berat bahan baku [8,9].

Walaupun tanaman serai wangi telah dibudidayakan selama hampir 100 tahun, di daerah penghasil utama (Aceh dan Sumatera Utara), namun sampaisekarang teknologi pengolahan hasilnya masih tertinggal sehingga mutu minyak yang dihasilkan masih rendah. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor antara lain faktor sosial ekonomi petani dan faktor teknologi yang diakses masih terbatas (Gambar 1.).

Teknik penyulingan minyak atsiri yang selama ini diusahakan para petani, masih dilakukan secara sederhana dan belum menggunakan teknik penyulingan secara baik dan benar. Selain itu, penanganan hasil seperti pemisahan minyak setelah penyulingan, wadah yang digunakan, penyimpanan yang tidak benar, maka akan terjadi proses-proses yang tidak diinginkan, yaitu oksidasi, hidrolisa ataupun polimerisasi. Biasanya minyak yang dihasilkan akan terlihat lebih gelap dan berwarna kehitaman atau sedikit kehijauan akibat kontaminasi dari logam Fe dan Cu. Hal ini akan berpengaruh terhadap sifat fisika kimia minyak. Untuk itu, proses penyulingan minyak yang baik dan benar perlu diketahui secara lebih rinci, sehingga minyak yang dihasilkan dapat memenuhi persyaratan mutu yang ada [10-11].

Kualitas atau mutu minyak atsiri ditentukan oleh karakteristik alamiah dari masing-masing minyak tersebut dan bahan-bahan asing yang tercampur didalamnya; adanya

bahan-bahan asing akan merusak mutu minyak atsiri. Komponen standar mutu minyak atsiri ditentukan oleh kualitas dari minyak itu sendiri dan kemurniannya. Kemurnian minyak bisa diperiksa dengan penetapan kelarutan uji lemak dan mineral. Selain itu, faktor yang menentukan mutu adalah sifat-sifat fisika-kimia minyak, seperti bilangan asam, bilangan ester dan komponen utama minyak, dan membandingkannya dengan standar mutu perdagangan yang ada. Bila nilainya tidak memenuhi berarti minyak telah terkontaminasi, adanya pemalsuan atau minyak atsiri tersebut dikatakan bermutu rendah. Faktor lain yang berperan dalam mutu minyak atsiri adalah jenis tanaman, umur panen, perlakuan bahan sebelum penyulingan, jenis peralatan yang digunakan dan kondisi prosesnya, perlakuan minyak setelah penyulingan, kemasan dan penyimpanan [12].

Pemurnian merupakan suatu proses untuk meningkatkan kualitas suatu bahan agar mempunyai nilai jual yang lebih tinggi. Beberapa metode pemurnian yang dikenal adalah secara kimia ataupun fisika. Pemurnian secara fisik memerlukan peralatan penunjang yang cukup spesifik, akan tetapi minyak yang dihasilkan lebih baik, karena warnanya lebih jernih dan komponen utamanya menjadi lebih tinggi. Untuk metode pemurnian kimiawi bisa dilakukan dengan menggunakan peralatan yang sederhana dan hanya memerlukan pencampuran dengan adsorben atau senyawa pengomplek tertentu. Untuk itu maka peneliti dilakukan dalam usaha untuk menghasilkan produk yang lebih berkualitas [13-15].

Tingkat pencapaian rendemen produksi minyak atsiri yang dihasilkan oleh pengrajin/pengusaha Usaha Kecil dan Menengah (UKM) minyak atsiri di Indonesia pada umumnya masih sangat rendah (< 2%). Hal ini disinyalir sebagai akibat dari rangkaian proses penanganan usaha yang kurang profesional mulai dari sistem penanaman, waktu pemanenan, perlakuan pasca panen dan penanganan bahan baku sampai pada proses penyulingan (Gambar 2).



Gambar 2. Penyulingan Minyak Serai Wangi Rakyat di Desa Suka Damai

Sebagai contoh adalah perlakuan yang harus dilakukan petani sebelum melakukan penyulingan, tetapi sering terabaikan,

yaitu minyak serai wangi harus melalui tahapan pengecilan ukuran, pengeringan atau pelayuan dan fermentasi.

Proses tersebut perlu dilakukan karena minyak atsiri di dalam tanamandikelilingi oleh kelenjar minyak, pembuluh – pembuluh, kantong minyak ataurambut gladular. Apabila bahan dibiarkan utuh, kecepatan pengeluaran minyakahnya tergantung dari proses difusi yang berlangsung sangat lambat.

Untuk itu dalam PKM ini kami mencoba untuk menerapkan hasil penelitianyang telah diperoleh untuk memperbaiki pemahaman penduduk akan prosespenyulingan yang baik, sehingga akan dapat meningkatkan nilai jual dari produktersebut.

II. METODE PELAKSANAAN

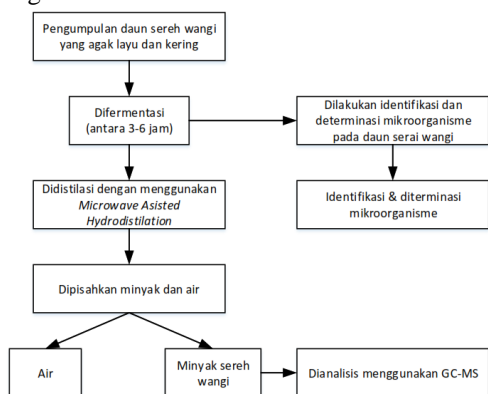
Tempat dan Waktu

Kegiatan pelatihan dilaksanakan bertempat di Desa Suka Damai Kecamatan Timang Gajah- Aceh Tengah, Aceh pada tanggal 29 dan 30 September 2020 pukul 14.00 hingga pukul 17.00 WIB.Kegiatan dilakukan selama 2 hari di lokasi yang sama.

Solusi yang Ditawarkan

Secara laju alir, metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah sebagai berikut ini :

Tahap 1. Proses Pelaksanaan Operasional Produksi Minyak Serai Wangi



Gambar 3. Skema Pelaksanaan Operasional Teknologi

Tahap 2. Tahap demonstrasi dan deseminasi kepada Kelompok Usaha Minyak Serai Wangi



Gambar 4.Skema Kegiatan PKM

Berdasarkan analisa situasi, permasalahan dan solusi yang ditawarkan, seperti yang diuraikan diatas maka target

luaran yang akan dilakukan adalah untuk mendapatkan bukti empiris sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan potensi minyak atsiri yang dimiliki oleh Aceh yang selama ini hanya memanfaatkan produk tradisional dengan nilai jual yang rendah menjadi produk dengan nilai jual yang tinggi.
2. Mampu mengusulkan alat penyuling yang dapat digunakan untuk memproduksi minyak atsiri sesuai Standar Nasional Indonesia dan ISO .
3. Untuk menawarkan perubahan pola pikir petani serai wangi menuju kearah yang lebih baik
4. Sebagai informasi kepada para petani minyak atsiri bahwa minyak atsiri dapat dimurnikan atau ditingkatkan kualitas minyak atsiri dengan menggunakan alat penyuling yang benar
5. Dapat menambah pendapatan petani dan daerah jika potensi ini terus dikembangkan dalam skala industri yang lebih besar.
6. Bagi para pelaksana PKM , maka diharapkan PKM ini dapat menjadi bahan untuk penulisan bahan ajar, publikasi ilmiah dan seminar pengabdian kepada masyarakat.

Memperhatikan beberapa masalah yang dihadapi oleh Kelompok Usaha yang memproduksi minyak serai wangi seperti Kelompok Usaha Saudara Sejahtera dan Kelompok Usaha Gayo Makmur di Desa Karang Ampar Kecamatan Ketol Kabupaten Aceh Tengah, maka pengusul memiliki beberapa alternatif yang sangat mungkin untuk dilaksanakan guna memecahkan masalah sebagaimana ditampilkan dalam Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1. Masalah Mitra dan Solusi yang ditawarkan

No	Masalah Mitra	Solusi Pemecahan Masalah
1	Petani belum memiliki pengetahuan tentang proses penyulingan yang benar	Pelatihan untuk mengajarkan cara budidaya dan produksi minyak Serai wangi yang sesuai Standar SNI
2	Alat Penyulingan yang digunakan tidak sesuai standar	Mengarahkan untuk menggunakan alat bermaterial stainless steel
3	Belum kontinyunya produksi	Peningkatan produksi dan berkelanjutan
4	Lemahnya kelembagaan petani Serai wangi dan permodalan petani	Penguatan dan pemberdayaan lembaga petani
5	Lemahnya kerjasama industri, eksportir dan petani	Pola pengembangan agribisnis Serai wangi dengan penguatan kerjasama networking
6	Mutu minyak Serai wangi belum merata	Pengembangan penelitian penyakit budok Serai wangi serta pengaturan sistim monitoring
7	Belum ada kawasan pengembangan Serai wangi	Direncanakan membuka kawasan minyak atsiri terpadu

Justifikasi Pengusul dan Mitra

Adapun sasaran yang ingin dicapai dalam PKM ini adalah perbaikan di bidang transformasi pengolahan produk citronella untuk memenuhi standar kualitas ekspor. Adapun metode pelaksanaan yang ditawarkan disini adalah metode pelatihan dan praktek langsung menggunakan alat penyulingan yang sebelumnya sudah disiapkan oleh pengusul. Kegiatan ini direncanakan melibatkan sekitar 30 orang masyarakat Desa Suka Damai yang merupakan petani serai wangi. Selanjutnya setelah dibekali dengan pengetahuan cara penyulingan serai wangi maka dilakukan pelaksanaan penyulingan serai wangi dimana para petani tersebut dilibatkan dalam pelaksanaan kegiatan.

Langkah-langkah Kegiatan

Dalam PKM ini, pada awalnya digunakan bentuk kegiatan deskriptif dengan menggunakan pendekatan kualitatif. Seperti yang diungkapkan oleh Prof. Sugiyono

dalam bukunya yang berjudul Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kualitatif, Kuantitatif dan R&D (2013), bahwa kegiatan pengumpulan data deskriptif adalah kegiatan yang berusaha untuk menurunkan pemecahan masalah yang ada pada saat sekarang berdasarkan data-data. Oleh sebab itu metode deskriptif ini juga akan menyajikan data, menganalisa, dan menginterpretasikan, dan dapat juga bersifat komparatif dan korelatif.

Cara penyulingan minyak serai wangi yang akan diterapkan kepada masyarakat adalah dengan memasukkan bahan baku, baik yang sudah dilayukan, kering ataupun bahan basah ke dalam ketel penyuling yang telah berisi air kemudian dipanaskan. Uap yang keluar dari ketel dialirkan dengan pipa yang dihubungkan dengan kondensor. Uap yang merupakan campuran uap air dan minyak akan terkondensasi menjadi cair dan ditampung dalam wadah. Selanjutnya cairan minyak dan air tersebut dipisahkan dengan separator pemisah minyak untuk diambil minyaknya saja. Cara ini biasa digunakan untuk menyuling minyak aromaterapi seperti minyak serai wangi, minyak nilam, minyak pala dan minyak gaharu.. Yang perlu diperhatikan adalah ketel terbuat dari bahan anti karat seperti *stainless steel*, tembaga atau besi berlapis aluminium. Secara garis besar makapelaksanaan kegiatan ini meliputi :

1. Pengadaan peralatan penyulingan serai wangi
2. Pelatihan penyiapan bahan baku meliputi proses pengeringan dan perhitungan kadar air
3. Pelatihan penggunaan penyulingan minyak serai wangi
4. Pelatihan penyiapan wadah yang sesuai untuk minyak serai wangi
5. Pengusulan pembuatan kelembagaan minyak serai wangi.

Keterlibatan dan Partisipasi Mitra

Pada kegiatan PKM ini pihak yang terlibat dalam kegiatan ini adalah kami sebagai pemateri diseminasi produk, mahasiswa yang membantu kegiatan diseminasi, perangkat desa sebagai pemantau kegiatan dan Kelompok Usaha Minyak Rheu dan Kelompok Usaha Bungong Jaroe sebagai kelompok penerima diseminasi program PKM.

Mitra usaha yang terdiri dari kelompok usaha yang memproduksi minyak serai wangi seperti Kelompok Usaha Minyak Rheu dan Kelompok Usaha Bungong Jaroe di Desa Suka Damai Kecamatan Timang Gajah Kabupaten Aceh Tengah akan menghadiri setiap sesi pertemuan dan pelatihan yang akan dilaksanakan selama 3 bulan kegiatan dengan memerlukan absen kegiatan.

Evaluasi kegiatan akan dilakukan oleh pihak Politeknik Negeri Lhokseumawe dan perangkat desa yang ditunjuk untuk kegiatan ini dan monitoring evaluasi juga akan dilakukan oleh pihak Kemenristek Dikti dalam bentuk laporan kemajuan kegiatan PKM 2020.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini diawali dengan survey lokasi Masyarakat Desa Suka Damai, Kecamatan Timang Gajah, Kabupaten Aceh Tengah. Tim juga berdialog dengan kepala desa, dan menjelaskan kondisi real desa tersebut. Dari hasil diskusi kepala desa menyarankan 2 kelompok minyak serah wangi dan kelompok usaha menjadi mitra pengabdian, dimana kedua kelompok tersebut telah memproduksi serah wangi namun proses yang digunakan masih secara konvensional. Tim

melakukan diskusi dengan kedua kelompok dan berhasil mencapai kesepakatan menjadi mitra dalam menyelesaikan persoalan-persoalan proses produksi yang selama ini di hadapi. Tim kemudian mengidentifikasi masalah-masalah produksi yang dihadapi, sehingga tim dapat memberikan secara umum langkah-langkah penyelesaian yang akan di dilakukan.

Pada program PKM ini dilakukan pembuatan alat distilasi minyak serah wangi dengan metode hydrodistilation. Alasan mengapa Hydrodistilation yang kita pakai dikarenakan metode hydrodistilation merupakan teknologi yang murah dan sederhana untuk diterapkan khususnya pada petani & warga desa Suka Damai Kecamatan Timang Gajah Kabupaten Aceh Tengah. Adapun metode tersebut bisa menggunakan air sebagai media pelarut, uap atau campuran air-uap. Petani di Indonesia metode distilasi (penyulingan) uap merupakan yang paling banyak digunakan oleh petani saat ini.



Gambar 5. Lokasi pengabdian masyarakat Mengenai Produksi Minyak Oen Rheu di Desa Suka Damai, Kecamatan Timang Gajah, Kabupaten Aceh Tengah

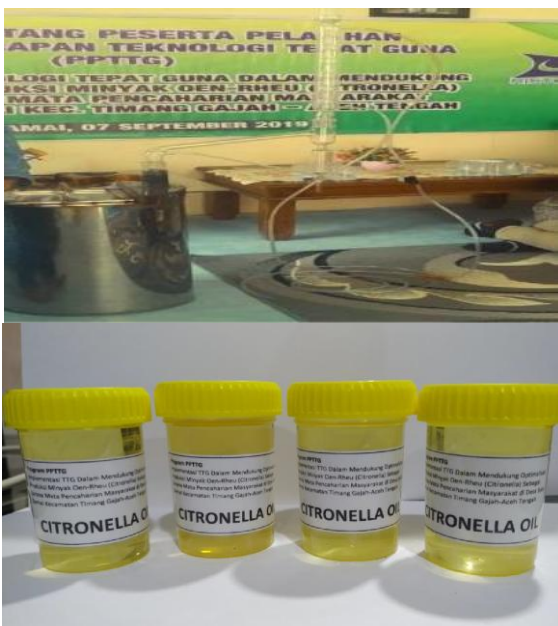
Secara umum, sebelum minyak atsiri diekstrak dari bahan yang mengandung minyak, maka terlebih dahulu dilakukan perlakuan pendahuluan, diantaranya adalah pengecilan ukuran bahan, pengeringan atau pelayuan serta fermentasi. Perlakuan-perlakuan tersebut ditujukan untuk memecah sel-sel minyak dan melepaskan minyak dari

kelenjer minyak, karena letak minyak atsiri di dalam tanaman dikelilingi oleh kelenjer minyak, kantong minyak dan pembuluh. Melalui perlakuan tersebut proses ekstraksi dapat dipercepat dan dapat diperbaiki mutu minyaknya. Daun kering tanaman sereh wangi dapat langsung di destilasi atau difermentasi lebih dulu untuk mendapatkan *patchoulol* yang optimal, disamping pembentukan ester-ester rendah yang beraroma. Fermentasi tidak menaikkan rendemen minyak, melainkan aroma menjadi lebih enak dan halus.

Ekstraksi minyak atsiri dapat dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya adalah penyulingan, pengepresan, ekstraksi dengan solvent dan absorbsi oleh lemak padat atau “efleurasi dan maserasi”. Penyulingan adalah proses pemisahan komponen berupa cairan atau padatan dari dua macam campuran atau lebih berdasarkan perbedaan titik uap masing-masing komponen.

Penyulingan untuk mengekstraksi minyak ini didasarkan pada penguapan. Jumlah minyak yang menguap tergantung dari faktor-faktor, diantaranya besar tekanan uap yang digunakan, berat molekul masing-masing komponen dalam minyak dan kecepatan keluarnya minyak dari bahan.

Dikenal tiga cara yang sering dilakukan dalam penyulingan, yaitu penyulingan dengan air, penyulingan dengan air dan uap, penyulingan dengan uap.



Gambar 6. Proses Penyulingan dan Produk Penyulingan Minyak Sereh Wangi

Penyulingan Dengan Air. Dalam penyulingan ini, bahan mengalami kontak langsung dengan air yang mendidih, baik terapung atau terendam dalam air tergantung berat jenis bahan. Cara penyulingan seperti ini cukup praktis dan baik digunakan untuk menyuling bahan berbentuk tepung dan bunga-bunga yang mudah menggumpal jika dikenai panas. Namun sistem ini tidak baik digunakan untuk bahan yang mengandung fraksi sabun dan bahan yang larut dalam air.

Penyulingan dengan Uap dan Air. Penyulingan dengan sistem ini, bahan diletakkan di atas piring yang berupa ayakan, piring diletakkan beberapa sentimeter di atas permukaan air dalam ketel suling. Cara penyulingan seperti ini, uap air dalam ketel penyuling selalu basah, jenuh dan tak terlalu panas. Cara penyulingan seperti ini, uap air dalam ketel penyuling selalu basah, jenuh dan terlalu panas. Cara

penyulingan sistem ini biasanya digunakan untuk menyuling bahan-bahan berupa daun-daunan. Bahan hanya berhubungan langsung dengan uap dan tidak dengan air, sehingga efek hidrolisa dapat dihindarkan. Selain itu uap dapat melakukan penetrasi ke dalam bahan secara sempurna dan merata, rendemen lebih baik.

Penyulingan dengan Uap. Perbedaan sistem ini dengan cara penyulingan air dan uap adalah air sebagai sumber uap panas terdapat dalam ketel uap yang letaknya terpisah dari ketel suling. Uap panas dialirkan melalui pipa berlubang yang terdapat pada dasar ketel suling dan pipa tersebut disusun berbentuk spiral.

Uap yang digunakan dalam penyulingan cara ini adalah uap jenuh atau lewat panas yang mempunyai tekanan di atas tekanan atmosfer. Penyulingan pada suhu yang relative tinggi ini akan menguraikan komponen-komponen kimia minyak dan dapat mengakibatkan terbentuknya resin dalam minyak yang dihasilkan. Oleh karena itu penyulingan dilakukan pada tekanan rendah dulu dan peningkatan tekanan secara bertahap sampai akhir proses, yaitu tinggal sedikit kandungan minyaknya. Penyulingan dengan suhu tinggi juga mengakibatkan bahan jadi hangus dan mengering. Bahan yang hangus ini akan mempengaruhi bau minyak yang dihasilkan.

IV. KESIMPULAN

Setelah melakukan perhitungan dan analisa minyak sereh wangi dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu bahwa pemakaian bahan konstruksi *stainless steel* dan waktu operasi, dapat menghasilkan minyak sereh wangi yang sesuai standar kualitas. Kemudian warna, kelarutan, bilangan asam, bilangan ester, dan bobot jenis minyak akan lebih bagus apabila disimpan lebih lama dalam wadah yang baik.

Nilai indeks bias akan menjadi rendah (kecil) jika minyak masih banyak mengandung air. Produksi minyak *Oen Rheu* ini bisa diaplikasikan / diformulasikan sebagai bahan aroma (*Perfumes*). Obat Nyamuk / Insektisida, minyak urut anti nyeri dan banyak lagi manfaat yang dapat dijadikan nilai jual dari *Oen Rheu (Citronella)* ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arancibia Y. Mirari, M. Elvira López-Caballero, M. Carmen Gómez-Guillén, Pilar Montero, “Release of volatile compounds and biodegradability of active soyprotein lignin blendfilms with added citronella essential oil” *Food Control* **44** (2014), 7-15.
- [2] Alberto Chisvert, Marina López-Nogueroles, Unidad Analítica, Amparo Salvador,, “Perfumes“ *Encyclopedia of Analytical Science, 3rd Edition*, (2018), 1-6.
- [3] Asja Sarkic and Iris Stappen, “Essential Oils and Their Single Compounds in Cosmetics—ACritical Review” *Department of Pharmaceutical Chemistry* (2018), 1-21.
- [4] Beneti Stephani, Eline Rosset, Marcos L. Corazza, Caren D. Frizz, Marco Di Luccio, J. Vladimir Oliveira, “Fractionation of citronella (*Cymbopogon winterianus*) essential oil and concentrated orange oil

- phase by batch vacuum distillation” *Journal of Food Engineering* **102** (2011), 348–354.
- [5] Machmud Lutfi, “Peningkatan Kadar Eugenol Pada Minyak cengkeh dengan Metode Saponifikasi-Distilasi Vakum”, *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, **2** (2013), 198-203.
- [6] Timung Robinson, Chitta Ranjan Barik, Sukumar Purohit, Vaibhav V. Gouda, 2016 “Composition and anti-bacterial activity analysis of citronella oil obtained by hydrodistillation: Process optimization study” *Industrial Crops and Products* **94** (2016), 178–188
- [7] Simoent Torres, Gabriel Acien, Fransisco Garcia-Cuadra, dan Rodrigo Navia, “Direct transesterification of microalgae biomass and biodiesel refining with vacuum distillation” *Algal Research* **28** (2017), 30–38
- [8] Shofiur Rahman, Robert Helleur, Stephanie MacQuarrie, Sadegh Papari, Kelly Hawboldt, “Upgrading and isolation of low molecular weight compounds from bark and softwood bio-oils through vacuum distillation” *Separation and Purification Technology* **194** (2018), 123-129.
- [9] W. Chen, A. M Viljoen, “Geraniol- A Review of A Commercially Important Fragrance Material” *South African Journal of Botany* **76** (2010), 643-651.
- [10] Widi Astuti dan Nur Nalindra Putra, “Peningkatan Kadar Geraniol Kadar Geraniol Dalam Minyak Sereh Wangi (Citronella Oil) dan Aplikasinya sebagai bio Additive Gasoline “*Jurnal Alam Terbarukan*, **3**, (2014).
- [11] S. Tursiloadi, A.A. Litiaz, R. Pertiwi, I.B. Adilina, K.C. Sembiring, “Development of Green Nickel-Based Zeolite Catalysts for Citronella Oil Conversion to Isopulegol” *Procedia Chemistry* **16** (2015), 563-569.
- [12] H.C. Man, M.H. Hamzah, H. Jamaludin, Z.Z. Abidin,” Preliminary Study: Kinetics of Oil Extraction from Citronella Grass by Ohmic Heated Hydro Distillation” *APCBEE Procedia* **3** (2012), 124-128.
- [13] Sonali Sinha, Dhrubojyoti Biswas, Anita Mukherjee, “Antigenotoxic and antioxidant activities of palmarosa and citronella essential oils” *Journal of Ethnopharmacology* **137** (2011), 1521-1527.
- [14] Stephani C. Beneti, Eline Rosset, Marcos L. Corazza, Caren D. Frizzo, Marco Di Luccio, J. Vladimir Oliveira, “Fractionation of citronella (*Cymbopogon winterianus*) essential oil and concentrated orange oil phase by batch vacuum distillation” *Journal of Food Engineering* **102** (2011), 348-354.
- [15] M.M. Miró Specos, J.J. García, J. Tornesello, P. Marino, M. Della Vecchia, M.V. Defain Tesoriero, L.G. Hermida, “Microencapsulated citronella oil for mosquito repellent finishing of cotton textiles” *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene* **104** (2010), 653-658.