

# *Village Development of Patchouli Oil Production Business Partners through the Application of Refining Process Technology*

## **Pengembangan Desa Mitra Usaha Produksi Minyak Nilam melalui Penerapan Teknologi Proses Penyulingan**

Ilham Ahmad<sup>a,\*</sup>, Gusni Sushanti<sup>a</sup>, Andi Ridwan Makkulawu<sup>a</sup>, & Andryanto Aman<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene Kepulauan, Pangkajene Kepulauan 90761, Indonesia

<sup>b</sup>Universitas Teknologi AKBA Makassar, Makassar 90245, Indonesia

---

### Abstract

The community in Harapan village, Barru Regency has distilled the cultivation of patchouli plants into patchouli oil using simple equipment and has not been produced hygienically so that production is still limited in terms of production capacity, and the quality of patchouli oil and the distillation process is not effective and efficient. This is one of the problems experienced by Small and Medium Enterprises (SMEs) partners processing patchouli oil in Harapan village, Barru district, so they have not been able to produce patchouli oil according to export quality or market demand because they still use very simple distillation equipment made from used drums with a condensation system made by themselves so that the yield of patchouli oil produced is very low, which is below 1% of the raw material. The objectives of this Partner Village Development Program (PPDM) are: (1) to develop the patchouli oil distillation business of SME partners through the support of the application of appropriate technology that is profitable to increase patchouli oil production; (2) partners have good institutional and financial management, and become sustainable SMEs that ultimately have a positive impact on society; (3) partners can get raw materials in the form of patchouli plants through structured cultivation. The service team comes from the Pangkep State Agricultural Polytechnic institution consisting of lecturers from the Agroindustry study program, while the SME partners are a community group of patchouli plant cultivators and a community group of Buriko patchouli oil refiners who will apply appropriate technology for making patchouli oil through patchouli oil refining tools and machines from the research results of the service team and the Pangkep State Agricultural Polytechnic Research and Community Service Center (PPPM). The result of this activity is the establishment of a patchouli oil production center integrated with patchouli cultivation in Barru district, South Sulawesi.

---

### Abstrak

Masyarakat di desa Harapan Kabupaten Barru telah menyuling hasil budidaya tanaman nilam menjadi minyak nilam dengan menggunakan peralatan yang masih sederhana dan belum diproduksi secara higienis sehingga produksinya masih terbatas dalam hal kapasitas produksi, dan kualitas minyak nilam serta proses penyulingannya tidak efektif dan efisien. Hal ini merupakan salah satu permasalahan yang dialami mitra Usaha Kecil dan Menengah (UKM) pengolah minyak nilam di desa Harapan kabupaten Barru, sehingga mereka belum mampu memproduksi minyak nilam sesuai kualitas ekspor atau permintaan pasar karena masih menggunakan peralatan penyulingan yang sangat sederhana yang terbuat dari drum bekas dengan sistem kondensasi yang dibuat sendiri sehingga rendemen minyak nilam yang dihasilkan sangat rendah yakni di bawah 1% dari bahan baku. Tujuan dari kegiatan pengabdian pada program pengembangan desa mitra usaha produksi minyak nilam ini yakni: (1) mengembangkan usaha penyulingan minyak nilam mitra UKM dengan kegiatan pemasangan alat dan mesin penyuling yang profitable dalam meningkatkan kualitas minyak nilam; (2) mitra UKM mampu mengelola kelembagaan dan finansial yang baik dan dapat berkelanjutan yang pada akhirnya bisa memberi manfaat yang besar bagi masyarakat; (3) mitra bisa memperoleh bahan baku berupa bibit tanaman nilam dengan model budidaya yang terorganisir. Tim pengabdian berasal dari institusi Politeknik Pertanian Negeri Pangkep yang terdiri dari Dosen dari program studi Agroindustri, sementara mitra UKM adalah kelompok masyarakat pembudidaya tanaman nilam dan kelompok masyarakat penyulingan minyak nilam Buriko sebagai operator yang bertugas dalam penyulingan minyak nilam melalui alat dan mesin penyulingan minyak nilam dari hasil penelitian tim pengabdian dan Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (PPPM) Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan. Hasil dari

---

\* Corresponding author:

E-mail address: muhammadilhamahmad02@gmail.com

kegiatan ini adalah terbentuknya sentra produksi minyak nilam yang terintegrasi dengan budidaya tanaman nilam di kabupaten Barru Sulawesi Selatan.

*Keywords:* patchouli plants, refining machine, patchouli oil.

---

## 1. Pendahuluan

Minyak atsiri atau yang disebut juga dengan *essential oils*, *etherial oils*, atau *volatile oils* merupakan salah satu komoditi yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan di Indonesia (Zulnely & Kusmiati, 2015). Minyak atsiri adalah ekstrak alami dari jenis tumbuhan tertentu, baik berasal dari daun, bunga, kayu, biji-bijian bahkan putik bunga. Setidaknya ada 70 jenis minyak atsiri yang selama ini diperdagangkan di pasar internasional dan 40 jenis di antaranya dapat diproduksi di Indonesia (Batara, 2022). Namun demikian, hanya sebagian kecil saja dari jenis minyak atsiri yang telah diusahakan dari sekian banyak yang telah diproduksi.

Tanaman Nilam (*Pogostemon Cablin Benth*) termasuk tanaman penghasil minyak atsiri yang memberikan kontribusi penting dalam dunia flavour dan fragrance terutama untuk industri parfum dan aroma terapi. Tanaman nilam berasal dari daerah tropis Asia Tenggara terutama Indonesia, Filipina, India (Pebrianti, 2021). Hasil produksi tanaman nilam berupa daun. Selain daun, bagian tanaman lain yang dapat dipetik untuk disuling yaitu ranting, batang dan akar, tetapi kandungan minyak yang dimilikinya relatif lebih sedikit (Rusli, 2010). Dalam prakteknya semua bagian tanaman disuling dalam keadaan bercampur. Ciri khas lainnya yaitu bila daun nilam digosok akan basah dan mengeluarkan aroma khas nilam (Mariono, 2022). Minyak nilam memiliki sifat khas yaitu semakin bertambah umurnya semakin harum wanginya. Oleh sebab itu minyak nilam yang berumur lebih lama lebih baik (Sagi et al., 2020).

Minyak nilam merupakan salah satu jenis minyak asiri yang memiliki prospek ekonomi yang cerah dalam merebut pasar lokal maupun global (Sinaga et al., 2022). Minyak nilam digunakan sebagai bahan baku, bahan campuran dan fiksatif (pengikat, wangi-wangian) dalam industry parfum, farmasi dan kosmetik (Kardinan, 2005). Komoditi minyak nilam dalam istilah perdagangan internasional dikenal dengan nama Patchouli Oil (*Essential Oil of Patchouli*) (Hapsari & Kusumawardhani, 2015).

Tanaman nilam adalah hasil perkebunan yang penting bagi masyarakat di Desa Harapan Kecamatan Tanete Riaja Kabupaten Barru Provinsi Sulawesi Selatan. Namun hasil penyulingan minyak nilam yang dihasilkan selama ini oleh masyarakat penyuling nilam sebagai mitra memiliki kendala yakni dalam hal masih rendahnya rendemen produk yaitu hanya 0,8% per 1 kg daun nilam. Hal ini diakibatkan karena metode dan rancangan alat distilasi yang digunakan kurang maksimal atau sifatnya masih tradisional, sehingga mengakibatkan kualitas produk tidak sesuai yang diharapkan. Oleh karena itu, tim pengabdian dari Politeknik Pertanian Negeri Pangkajene dan Kepulauan (Politani Pangkep) sebagai institusi vokasi yang berada di dekat dari lokasi mitra tersebut merasa terpenggil dalam menyumbangkan pemikiran dan tindakan yang nyata dalam menyelesaikan persoalan yang dihadapi oleh masyarakat. Adapun solusinya adalah mengubah cara-cara penyulingan dari cara penyulingan uap menjadi cara penyulingan uap dan air yang dilengkapi dengan mesin penukar kalor (shell tubes) pada ketel uap dan sistem kontrol temperatur.

Telah sejak lama dan berlangsung bertahun-tahun, kelompok masyarakat yang tergabung dalam Usaha Kecil dan Menengah (UKM) penyuling minyak nilam di desa Harapan hanya menggunakan peralatan yang sangat sederhana dalam menyuling minyak nilam, sehingga minyak nilam yang dihasilkan sangat terbatas dari segi kualitas dan kuantitasnya. Bak yang dipakai masih terbuat dari tong bekas yang jelas berbeda dari segi kualitas dibandingkan dengan stainless steel. Di samping itu, ditinjau dari segi pemasaran minyak nilam, masyarakat tidak terlalu memikirkan mengenai nilai penjualan minyak nilam terkait standar terendah harga dasar pasaran, sehingga hasil pemasarannya tidak maksimal dan terkadang dipermainkan terutama oleh oknum pelaku tengkulak. Namun demikian, hal yang paling utama adalah kualitas produk minyak yang dihasilkan, dalam kenyataannya dapat ditunjukkan oleh rendemennya, karena apabila rendemen minyak nilam yang dihasilkan tinggi maka harga penjualannya juga akan semakin tinggi. Sehingga, dirasakan pentingnya penerapan peralatan dan mesin dalam mengolah atau menyuling minyak nilam. Di samping itu, penyuluhan terkait pemasaran dan informasi terkait harga jual juga memegang peranan yang penting dalam peningkatan kesejahteraan masyarakat petani nilam pada umumnya dan mitra UKM penyuling minyak nilam secara khusus.



**Figure 1.** Profil UKM Penyulingan Minyak Nilam

## 2. Metode

### 2.1. Waktu dan Tempat

Pelaksanaan PKM program PPDM ini telah diadakan di Desa Harapan, Kecamatan Tanete Riaja, Kabupaten Barru oleh tim pengabdian beserta mitra dan perangkat desa pada bulan Mei sampai dengan Desember 2021. Kelompok tani budidaya dan penyuling nilam yang dijadikan sebagai mitra sasaran yaitu kelompok tani Buriko dengan jumlah anggota sebanyak 20 orang. Tim pengabdian terdiri dari tiga orang dosen dari prodi Agroindustri (Politani Pangkep) serta seorang staf dari Universitas Teknologi Akba Makassar. Peralatan yang digunakan merupakan hasil modifikasi melalui penelitian oleh tim pengabdian dalam hal menyuling minyak nilam yang terdiri dari seperangkat alat destilasi dan telah diinstalasi di lokasi yang berada di dekat pemukiman warga (sekitar 1 km). Lokasi tersebut dipilih mengingat alat destilasi tersebut berkapasitas yang cukup besar yakni 300 kg dan masih menggunakan tungku pembakaran yang menggunakan kayu bakar, sehingga aman bagi warga dari bahaya kebakaran.

### 2.2. Metode Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan PKM ini dilakukan dengan cara pemberian materi, tanya jawab, dan kegiatan praktik/demonstrasi secara langsung di lapangan. Tim pengabdian mengikutsertakan dua orang mahasiswa tingkat akhir yang sedang dalam proses penelitian skripsinya terkait penyulingan minyak nilam, yang lalu terjun langsung ke masyarakat kelompok tani Buriko guna memberikan penyuluhan dengan materi yang telah dipersiapkan terkait dengan cara-cara dalam penyulingan minyak nilam. Di tengah penyuluhan, anggota kelompok tani yang hadir dipersilahkan memberikan pertanyaan yang kemudian dijawab oleh tim pengabdian, sehingga suasana terlihat sangat bersemangat. Masyarakat petani dan penyuling minyak nilam menjadi lebih paham dan bertambah pengetahuan tentang cara-cara budidaya, jenis-jenis tanaman nilam, dan cara-cara menyuling nilam yang efektif dan efisien, melalui penyuluhan dan diskusi. Ada beberapa tahapan yang dilakukan dalam kegiatan PKM PPDM ini, yaitu:

#### 2.2.1. Identifikasi Potensi, Situasi dan Kondisi Daerah

Pada tahap pertama ini, tim pengabdian melakukan identifikasi potensi tanaman nilam yang telah ditanam oleh masyarakat serta kondisi dan situasi di Desa Harapan. Selain itu, hal lain yang diidentifikasi adalah keadaan Sumber Daya Manusia (SDM), dan potensi Sumber Daya Alam (SDA) lainnya selain tanaman nilam karena dianggap turut berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman nilam serta mempengaruhi kegiatan keseharian masyarakat terkait masalah sosial dan ekonomi. Data-data hasil identifikasi diperoleh dengan cara observasi langsung ke lokasi dan menginterview masyarakat petani dan penyuling nilam khususnya yang tergabung dalam kelompok tani Buriko.

Hasilnya lalu diperuntukkan sebagai bahan untuk dianalisis lebih lanjut, terutama yang terkait dengan kendala-kendala atau persoalan yang dihadapi oleh masyarakat petani dan penyuling, untuk diberikan solusi yang baik dalam menangani kendala dan permasalahan tersebut.

### *2.2.2. Tahapan Persiapan*

Selanjutnya adalah tahap persiapan kegiatan, dimana tim pengabdian bersama mahasiswa pada awalnya berkoordinasi terlebih dahulu dengan pihak perangkat desa dan Pusat Penelitian dan Pengabdian pada Masyarakat (PPPM) Politani Pangkep. Tim pengabdian melakukan pertemuan dengan kepala Desa Harapan untuk mendapatkan informasi terkait keadaan masyarakat petani dan penyuling minyak nilam yang ada di daerahnya. Selain itu, tim pengabdian juga mempertanyakan tentang kondisi desa khususnya tentang jalanan dan transportasi serta jaringan internet seluler yang ada di Desa Harapan. Hasil pembicaraan dengan kepala desa memberikan informasi kepada tim pengabdian bahwa masalah kondisi jalan, transportasi serta jaringan seluler di desanya cukup lancar dan tidak banyak kesulitan, sehingga bias mendukung dalam pelaksanaan kegiatan PKM. Di samping itu, pihak pengabdian juga berkoordinasi dengan pihak PPPM Politani Pangkep, terutama terkait dengan persiapan surat-menyurat (ATK), persiapan dan uji coba serta pendampingan penggunaan alat destilasi minyak nilam yang telah dipasang kepada masyarakat kelompok penyuling minyak nilam.

### *2.2.3. Tahapan Pelaksanaan*

Dalam tahapan ini, tim pengabdian melaksanakan kegiatan pembekalan dan pemaparan materi/teori guna pendampingan dalam uji coba alat destilasi minyak yang telah diinstalasi, serta cara-cara dan model kemasan yang baik untuk produk minyak nilam. Pertama-tama, kelompok penyuling diberikan informasi secara teoritis mengenai cara-cara atau panduan dalam menggunakan alat destilasi minyak nilam. Di sela-sela pemberian materi tersebut, anggota kelompok penyuling yang penasaran diberikan kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi dengan tim pengabdian. Selanjutnya adalah kegiatan praktik/demonstrasi uji coba peralatan destilasi minyak nilam dengan tujuan supaya anggota kelompok penyuling mampu mempraktikkan secara langsung alat destilasi minyak nilam tersebut secara lebih efektif dan efisien sehingga diharapkan nantinya kelompok penyuling bias menghasilkan minyak nilam yang memiliki efisiensi yang lebih tinggi. Hal ini dirasakan sangat penting, karena para petani tanaman nilam sangat berharap agar mereka bisa mendapatkan penghasilan yang lebih tinggi dari hasil penyulingan nilam mereka. Tanaman nilam yang manis tanaman nilam local yang pada awalnya mereka peroleh bibitnya dari Provinsi Sulawesi Tenggara. Para petani kemudian menerima bantuan bibit nilam yang berasal dari Aceh dan telah menanamnya juga di lahan pertanian mereka. Sebagian besar tanaman nilam tersebut juga ditanam di sekitar pekarangan rumah warga masyarakat dan bisa tumbuh dengan subur, meskipun pada umumnya banyak juga masyarakat yang menanam nilam di kebun mereka. Sebagai informasi yang diperoleh tim pengabdian dari perangkat desa bahwa di Desa Harapan memiliki tanah yang subur dengan berbagai tanaman perkebunan lain bias tumbuh subur, seperti cabe, kopi, cengkeh dan juga terdapat hutan tanaman pinus di daerah tersebut dikarenakan letak geografis wilayahnya yang berupa dataran tinggi dengan suasana yang dingin dan sejuk. Akan tetapi, pada umumnya masyarakat secara umum menanam nilam secara maksimal. Oleh karena itu, masyarakat sangat berharap bisa lebih meningkatkan pendapatan mereka terutama dari hasil produksi minyak nilam.

### *2.2.4. Tahapan Pendampingan*

Pada tahapan ini, tim pengabdian mendampingi masyarakat kelompok penyuling minyak nilam dalam mengoperasikan peralatan destilasi agar mereka bisa mempraktikkan sendiri cara menyuling minyak nilam dengan baik dan dapat menghasilkan minyak nilam yang lebih efisien

## **3. Hasil dan Diskusi atau Penamaan lainnya**

Desa Harapan Kecamatan Tanete Riaja merupakan satu-satunya daerah di Kabupaten Barru dan sekitarnya yang mengusahakan tanaman nilam dan bias tumbuh dengan baik. Usaha pertanian tanaman nilam tersebut telah ditekuni oleh para petani di daerah tersebut sejak puluhan tahun. Awalnya para petani nilam memperoleh tanaman nilam dari daerah Kolaka di Provinsi Sulawesi Tenggara yang mereka dapat dari sanak keluarganya yang tinggal di sana. Sebagai besar keluarga mereka memperoleh ilmu dan pengalaman serta bibit nilam dari daerah tersebut, lalu ditransfer serta dibudidayakan di daerah asalnya yakni Desa Harapan. Petani nilam dapat menghidupi keluarganya dari hasil penjualan minyak nilam, bahkan mampu menyekolahkan anak-anak mereka sampai perguruan tinggi. Pada

mulanya, petani nilam menyuling nilam mereka yang telah panen dan kering dengan menggunakan peralatan yang sangat sederhana berupa tungku kecil dengan drum bekas sebagai panci untuk memasak nilam. Dengan adanya peralatan destilasi minyak nilam yang berkapasitas 300 kg yang telah diberikan dan diinstalasi oleh tim pengabdian bersama perangkat desa, maka hasil minyak nilam yang diperoleh masyarakat petani nilam menjadi meningkat dan mereka semakin termotivasi dalam menanam nilam. Mereka juga telah menerima bantuan bibit nilam yang berkualitas terutama yang berasal dari daerah Aceh dari pemerintah setempat bekerjasama dengan tim pengabdian. Satu hal yang juga merupakan kendala dalam peningkatan nilai produksi minyak nilam adalah kemasan yang digunakan oleh kelompok masyarakat penyuling, dimana mereka masih menggunakan jergen dalam menampung minyak nilam yang telah disuling. Hal ini sangat berpengaruh terhadap pemasaran, karena kalah bersaing dengan hasil produksi dari daerah lain yang telah menggunakan kemasan yang modern seperti botol khusus untuk minyak nilam. Sehingga melalui kegiatan PKM ini, tim pengabdian pun memberikan materi terkait pengetahuan tentang kemasan dan pemasaran produk minyak nilam.



**Figure 2.** Tim Pengabdian Bersama Mitra Petani dan Penyuling Minyak Nilam

Penyampaian materi membahas tentang pentingnya berwirausaha dalam mengangkat pendapatan keluarga terutama mengenai upaya memaksimalkan potensi usaha yang berada di sekitar lingkungan masyarakat terkait hasil perkebunan. Dengan adanya pengetahuan tersebut maka diharapkan masyarakat kelompok tani Buriko Desa Harapan dapat termotivasi dan memiliki rasa percaya diri yang kuat dalam berwirausaha serta mampu mengubah sikap dan pola pikir masyarakat dalam rangka peningkatan ekonomi keluarga yang mengandalkan hasil perkebunan tanaman nilam yang ada di lingkungan masyarakat dan telah mereka upayakan sejak lama melalui kegiatan produksi minyak nilam.

Pelaksanaan pembuatan minyak ini dilakukan dengan menggunakan bahan baku tanaman nilam yang ada di lokasi mitra Buriko Desa Harapan. Pengadaan alat dan mesin penyulingan yang modern dilakukan oleh tim pengabdian bekerjasama dengan perangkat desa dalam hal penentuan lokasi penyulingan nilam dan pembangunan rumah produksinya. Dengan demikian permasalahan kelompok tani dapat teratasi dalam hal penyulingan minyak nilam dan utamanya bagi kelompok tani yang membudidayakan bibit-bibit tanaman seperti tanaman nilam bias lebih termotivasi untuk mengolah hasil panen nilamnya yang telah kering untuk disuling di kelompok tani penyuling Buriko.

Mitra UKM kelompok tani dan penyuling telah mampu mengoperasikan sendiri alat distilasi sehingga dapat menghasilkan minyak nilam. Pada tahap permulaan, produksi minyak nilam yang dihasilkan oleh penyuling masih belum memadai yang disebabkan oleh rendahnya rendemen. Meskipun demikian, akan tetapi kemurnian minyak yang diperoleh sudah lumayan bagus yang diindikasikan oleh bau atau aroma yang keras dari minyak nilam yang dihasilkan. Oleh karena itu, masih dibutuhkan waktu untuk memperoleh kinerja destilasi yang lebih baik guna menghasilkan rendemen yang tinggi. Produk minyak nilam sebagai hasil dari peralatan destilasi tersebut mempunyai keharuman yang tinggi daripada pengolahan minyak nilam yang dihasilkan sebelumnya.



**Figure 3.** Hasil Produksi Minyak Nilam

Berbagai kegiatan pendampingan yang dilakukan antara lain adalah pembuatan minyak nilam, tetapi menggunakan peralatan destilasi yang lebih modern dalam menyuling minyak nilam. Hal ini dilakukan agar kelompok penyuling mampu mengoperasikan cara penggunaan peralatan tersebut secara tepat sesuai dengan hasil yang diinginkan yakni minyak nilam bisa diproduksi.

Selain itu, pendampingan yang dilakukan dengan kelompok tani ini yaitu di bidang pemasaran dengan berbagai kegiatan, seperti; kegiatan promosi dan kewirausahaan oleh mahasiswa. Tim pengabdian bersama mahasiswa mendampingi kelompok tani dalam memperkenalkan minyak nilam desa Harapan ke kalangan Civitas Akademika dan di sekitar kampus Politani Pangkep. Pada kegiatan pendampingan ini, tim pengabdian juga mempromosikan produk seta tahapan proses pembuatan minyak nilam lewat *flyer* dan poster.

#### **4. Kesimpulan**

Kegiatan PKM Program Pengembangan Desa Mitra ini memberikan dan menginstalasi seperangkat peralatan penyulingan minyak nilam yang lebih efisien guna mengoptimalkan hasil produksi minyak nilam pada kelompok tani Buriko dengan kapasitas 300 kg yang terbuat dari bahan stainless steel yang tahan karat serta kondensor yang dapat meningkatkan nilai rendemen yang dihasilkan pada minyak nilam. Hasil kegiatan PKM ini sangat dirasakan manfaatnya oleh mitra pengabdian dimana mitra sudah mulai termotivasi untuk meningkatkan perekonomian keluarga dengan berwirausaha memanfaatkan potensi hasil perkebunan mereka utamanya tanaman nilam. Di samping itu, mitra juga telah mampu dan terampil dalam membudidayakan berbagai jenis tanaman nilam serta mengolahnya menjadi minyak nilam menggunakan alat dan mesin destilasi minyak nilam yang lebih modern dengan cara-cara yang lebih efektif dan efisien, sehingga minyak nilam yang dihasilkan oleh mitra telah mempunyai kualitas dan kuantitas minyak nilam yang lebih baik.

#### **Acknowledgements**

Terima kasih tim pengabdian ucapkan kepada Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi (DPRM Kemenristek Dikti) yang telah mendanai pengabdian kepada masyarakat ini. Ucapan terima kasih pula kepada pihak PPPM Politani Pangkep yang telah berkolaborasi sehingga kegiatan ini dapat berlangsung dengan baik.

#### **References**

Batara, A. (2022). *Rancang Bangun Mesin Destilasi Minyak Daun Cengkeh dengan Metode Penyulingan Uap Langsung (Steam Distillation)= Design and Construction of Clove Leaf Oil Distillation Machine with Direct Steam Distillation Method (Steam Distillation)*. Universitas Hasanuddin.

- Hapsari, S., & Kusumawardhani, P. (2015). *Proses pengambilan minyak atsiri dari daun nilam dengan metode microwave hydro distillation dengan adanya aliran udara*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Kardinan, I. A. (2005). *Tanaman Penghasil Minyak Atsiri*. AgroMedia.
- Mariono, N. P. A. T. S. (2022). *Analisis Kesetimbangan Massa dalam Pengolahan Daun Nilam menjadi Minyak Atsiri pada Sistem Distilasi Kapasitas Bahan Baku 5Kg*.
- Pebrianti, L. (2021). *Analisis Nilai Tambah dan Keuntungan Penyulingan Minyak Nilam (Patchouli Oil) di PT. Cassia Co-op Kota Sungai Penuh*. Pertanian.
- Rusli, M. S. (2010). *Sukses memproduksi minyak atsiri*. AgroMedia.
- Sagi, F. N., Bagu, F. S., & Wawan, P. (2020). Pengaruh Umur Panen dan Waktu Penjemuran Terhadap Rendemen Minyak Nilam (*Pogostemon cabli* Benth) Varietas Sidikalang. *ARTIKEL*, 1(4768).
- Sinaga, M. A., Wardhana, M. Y., & Usman, M. (2022). Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Nilai Tukar Petani Komoditas Nilam di Provinsi Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(2), 244–251.
- Zulnely, G., & Kusmiati, E. (2015). Prospek *Eucalyptus citriodora* sebagai minyak atsiri potensial. *Pros Sem Nas Masy Biodiv Indon*, 1(1), 120–126.