

Penerapan Mesin Pengering Daun Sereh Sistem Rotary Pada Kelompok Tani Bukit Wangi Limau Manis Selatan

Rina^{*)1}, Rivanol², Rakiman², Nasirwan², Rio Saputra², Syuaib², Aidil Putra²
1234567 Prodi D3 Teknik Mesin/ Jurusan Teknik Mesin/ Politeknik Negeri Padang

^{*)}Rina, ✉ rina_pnp@pnp.ac.id

Revisi 03/11/2024;
Diterima 25/10/2024;
Publish 10/11/2024

Kata kunci: Minyak sereh, pengering, system rotary

Abstrak

Minyak sereh di Sumatera Barat khususnya Padang sebagian besar masih diusahakan oleh masyarakat petani awam, sehingga minyak yang dihasilkan tidak memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan. Salah satu dari faktor penentu kualitas minyak sereh adalah kualitas daun sereh yang sudah dikeringkan sebelum disuling. Penurunan kadar air yang disarankan adalah sebesar 15%. Diketahui teknik yang digunakan masih hanya mengandalkan sinar matahari langsung tanpa menggunakan teknologi yang tinggi, sehingga daun jadi terlalu kering. Selain itu, kondisi ini akan menimbulkan hambatan jika saat musim hujan, karena tidak adanya matahari untuk melakukan proses pengeringan. Oleh sebab itu, perlu adanya mesin pengering daun sereh sistem rotary untuk mendapatkan penurunan kadar air pada daun sebesar 15%. Mesin dibuat dengan kapasitas 10 kg/jam menggunakan sistem rotary dan pemanas yang bersumber dari api kompor gas. Pengujian dilakukan pada 3 variasi waktu, yaitu selama 15 menit, 30 menit, dan 45 menit dengan daun sereh 3 kg. Hasil pengujian mesin didapatkan proses pengeringan daun sereh yang mendekati persentase penurunan kadar air 15% adalah pada hasil pengujian pertama dengan waktu pengujian 15 menit dengan presentase sebesar 16,6 %. Hasil ini menunjukkan bahwa mesin telah dibuat sesuai kebutuhan pengeringan daun sereh yang diharapkan untuk mendapatkan kualitas minyak sereh yang bagus.



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. ©2024 by author (s)

PENDAHULUAN

Analisis Situasi

Sereh (*Cymbopogon Citratus*) merupakan salah satu bahan baku dari minyak atsiri yang disebut dengan Citronella Oil (minyak sereh). Minyak ini diperoleh dari tanaman sereh dengan cara penyulingan. Minyak sereh banyak digunakan dalam industri sebagai aroma wewangian

karena mengandung sitronellal dan geraniol yang merupakan bahan dasar untuk pembuatan parfum. Salah satu sumber pendapatan yang memberikan kontribusi yang tinggi adalah usaha tani sereh. Indonesia mempunyai komoditas ekspor minyak atsiri dari tanaman sereh sebesar 12%. Angka ini tergolong masih sangat rendah, hal ini disebabkan karena harga jual minyak ataupun daun segar belum memenuhi standar ekspor. Mutu dari minyak sereh wangi lokal hanya mengandung sitronellal sebesar 35% dan total geraniol 85, akibatnya untuk memenuhi kebutuhan kosmetik dan industri parfum dalam negeri harus mengimpor dengan harga tinggi dibandingkan dengan harga bahan bakunya (Data BPS). Dengan alasan ini, sangat penting adanya industri minyak atsiri di Indonesia yang akan memberikan nilai tambah dan lapangan pekerjaan. Berdasarkan hasil analisa pendapatan usaha tani dan pengolahan sereh di salah satu daerah di Indonesia, diketahui terjadi kenaikan pendapatan yang signifikan sebesar Rp 15.000.000 per hektar dengan pendapatan bersih sebesar 7.018.400 per hektar dalam satu musim panen (Lampus, J.D.dkk, 2023). Hal ini menandakan bahwa Indonesia mempunyai lahan yang strategis dan prospek yang bagus dalam menghasilkan minyak atsiri. Hal ini tidak terlepas dari factor teknologi dalam menghasilkan minyak atsiri daun sereh, salah satunya teknologi dalam pengeringan daun sereh sebelum dilakukan penyulingan.

Hasil dari proses penyulingan adalah rendeman minyak sereh. Rendeman adalah perbandingan jumlah ekstrak yang dihasilkan dari tanaman. Rendeman minyak yang dihasilkan dari daun sereh tergantung dari iklim, kesuburan tanah, umur tanaman, dan cara penyulingan (A'yun, Q. dkk. 2020). Salah satu faktor yang mempengaruhi hasil rendeman minyak sereh adalah perlakuan sebelum minyak sereh disuling, yaitu proses pengeringan. Pengeringan merupakan proses pengurangan sebagian kandungan air dalam bahan dengan cara termal. Kualitas minyak atsiri yang dihasilkan dapat dipengaruhi oleh waktu pelayuan atau kering angin, tekanan uap, serta kualitas mesin yang digunakan (Ermaya, D. Dkk, 2017). Semakin lama penjemuran cenderung menurunkan rendemen minyak. Sebaliknya, semakin lama waktu pelayuan, maka akan menaikkan rendemen minyak sereh.

Teknologi pengolahan minyak sereh 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, dkk, 2015). Minyak sereh di Sumatera Barat khususnya Padang sebagian besar masih diusahakan oleh masyarakat petani awam, sehingga minyak yang dihasilkan tidak memenuhi persyaratan mutu yang ditetapkan. Sebelumnya sudah disebutkan bahwa salah satu dari faktor penentu kualitas minyak sereh adalah kualitas daun sereh yang sudah dikeringkan sebelum disuling. Oleh karena itu, proses pengeringan daun sereh menjadi proses yang harus diperhatikan. Pengeringan daun sereh dilakukan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari langsung. Akan tetapi muncul masalah baru jika mendapati musim hujan yang membuat proses pengeringan tidak dapat dilakukan. Untuk itu dibuatlah mesin pengering daun sereh yang dioperasikan tanpa bantuan sinar matahari.

Seperti yang sudah dikatakan sebelumnya, kualitas hasil rendeman sereh dipengaruhi oleh proses pengeringan sebelum disuling. Untuk proses ini, sangat dibutuhkan alat atau mesin pengering daun sereh khususnya ketika musim hujan. Diketahui mitra saat ini belum mempunyai mesin pengering daun sereh. Petani tersebut masih tergantung dengan adanya cahaya matahari dalam proses pengeringan, sehingga mereka tidak dapat melakukan proses pengeringan jika terjadi musim hujan.

Mesin pengering yang dibutuhkan adalah yang dapat mengeringkan daun sereh tanpa menurunkan hasil rendemen minyak. Hal ini dapat dicapai dengan penjemuran selama 2 jam dan pelayuan selama 9 hari (Ardianto, A. Dkk, 2019). Dari survey lapangan yang dilakukan, saat ini mitra masih menggunakan pengeringan secara manual. Penggunaan teknologi dalam proses

pengeringan masih rendah, dimana menggunakan sinar matahari langsung. Pengeringan di bawah sinar matahari dapat mengakibatkan kehilangan minyak atsiri sampai 24%.

Solusi dan Target

Permasalahan yang dihadapi mitra saat ini adalah rendahnya teknologi yang digunakan dalam proses pengeringan daun sereh. Pengeringan dilakukan sampai kadar air mencapai 12% - 15%, ditandai dengan warna daun menjadi abu-abu kehijauan dan timbulnya aroma minyak yang lebih tajam. Diketahui bahwa Peralatan pengeringan daun sereh yang digunakan mitra masih hanya mengandalkan sinar matahari yang bisa menurunkan mutu dan hasil rendemen. Untuk itu, ada beberapa solusi atau pendekatan yang ditawarkan melalui program pengabdian ini, antara lain: (a) Merancang dan membuat mesin pengering daun sereh sistem rotary (Rotary dryer) menggunakan termal dari gas. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang menyebutkan bahwa hasil rendemen terbaik didapatkan melalui perlakuan panas dan pelayuan (Ardianto, A. Dkk, 2019). Pada mesin rotary dryer, daun sereh dimasukkan ke dalam silinder pemanas yang dapat berputar. Pada silinder pemanas terdapat sirip-sirip yang berfungsi sebagai pengaduk daun sereh selama proses pengeringan berlangsung; (b) Melakukan uji coba terhadap mesin pengering daun sereh di lokasi perkebunan mitra; (c) Menyerahkan mesin pengering daun sereh oleh tim pengabdian kepada petani sereh di Gadut Koto Baru Limau Manis Selatan Kota Padang.

Beberapa solusi berikut dapat menjawab permasalahan yang dihadapi mitra dari segi kualitas dan kuantitas produksi. Berdasarkan survey dan wawancara yang dilakukan, diketahui proses pengeringan di bawah sinar matahari berlangsung selama beberapa jam dan menghasilkan mutu rendemen yang masih rendah. Sebagai target luaran, mesin ini dapat mengeringkan daun sereh sebanyak 3 kg dalam waktu 15 menit dan menghasilkan mutu rendemen minyak sereh yang lebih baik. Selain itu proses pengeringan tetap bisa dilakukan walau saat musim hujan tanpa adanya sinar matahari, sehingga hal ini akan meningkatkan omset mitra.

METODE PELAKSANAAN

Khalayak Sasaran

Mitra dalam program pengabdian ini adalah petani tanaman sereh yang sekaligus mengolah daun sereh menjadi minyak atsiri melalui proses penyulingan (destilasi). Perkebunannya berlokasi di Gadut Koto Baru Limau Manis Selatan Kota Padang dengan luas perkebunan 1 hektar dan jarak lokasi tempuh dari Politeknik Negeri Padang sekitar 15 menit (5,4 km). Kegiatan pengabdian dilakukan di perkebunan tersebut pada tanggal 4 September 2024. Perkebunan sereh milik mitra dapat dilihat pada Gambar 1.

Metode Pengabdian

Pengabdian dilakukan oleh 4 orang dosen dan 3 orang mahasiswa Politeknik Negeri Padang dengan 3 orang mitra kelompok Tani Bukit Wangi. Pelaksanaan program pengabdian ini terdiri dari beberapa tahapan untuk tercapainya solusi yang ditawarkan. Tahapan awal adalah melakukan survey lapangan kepada kelompok tani Bukit Wangi di Gadut Koto Baru Limau Manis Selatan Kota Padang. Diskusi dilakukan terkait permasalahan yang terjadi dengan petani sereh dalam proses pengolahan. Tahapan kedua melakukan studi literatur untuk materi yang berkaitan dengan usulan program dan merancang mesin pengering daun sereh. Tahapan ketiga membuat mesin pengering daun sereh. Proses pembuatan diawali dengan pemilihan material dan pembelian bahan. Pembuatan dilakukan oleh ketua tim dan anggota pengabdian yang dibantu oleh teknisi dan mahasiswa. Pembuatan dilakukan di bengkel Mesin Politeknik Negeri Padang. Selanjutnya melaksanakan pengujian alat di lapangan (area perkebunan sereh). Setelah

itu dilakukan pengamatan dari hasil pengujian, yaitu kualitas pengeringan daun sereh (persentase penurunan kadar air pada daun). Tahapan keempat adalah penyerahan mesin pengering daun sereh kepada mitra, sekaligus memberikan edukasi tentang pengoperasian dan perawatan mesin, menginformasikan tentang biaya operasi, kelayakan ekonomi dan masalah teknis lainnya. Terakhir dilakukan tahapan evaluasi dengan melakukan pemantauan sekali sebulan terhadap penggunaan mesin pengering daun sereh.



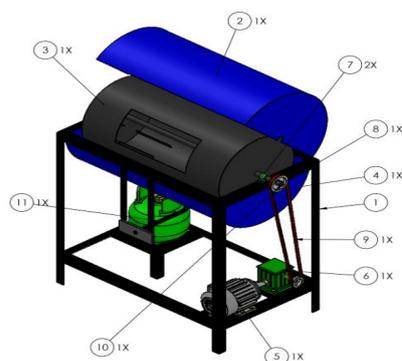
Gambar 1. Perkebunan sereh milik mitra

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu tahap perancangan, pembuatan, pengujian, dan penyerahan mesin kepada mitra.

Tahap Perancangan Mesin

Berdasarkan hasil diskusi tim pengabdian dan mitra, mesin pengering yang dibutuhkan adalah mesin yang dapat menurunkan kadar air maksimal 15% dan tidak terlalu kering. Untuk itu, dibuat mesin pengering sistem rotary dengan menambahkan panas dari api. Perancangan yang diperlukan adalah sistem penggerak, rangka, dan tabung. Gambar desain mesin pengering daun sereh dapat dilihat pada Gambar 2.

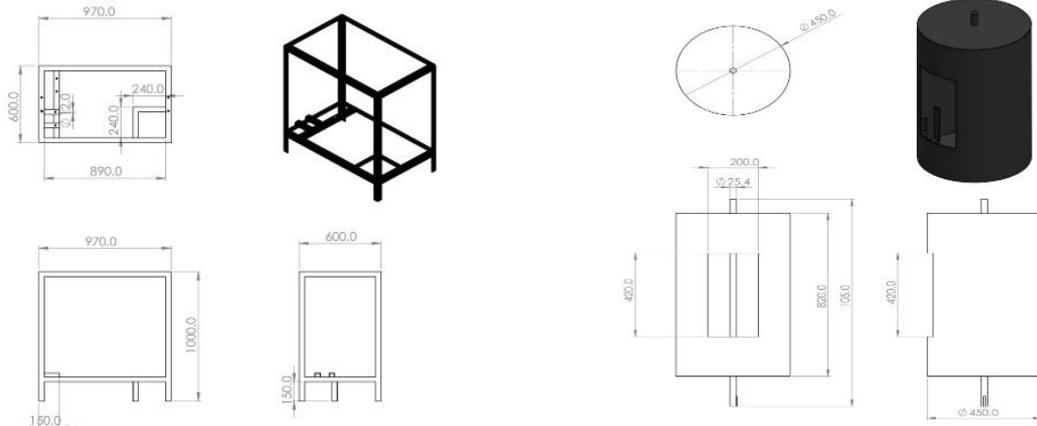
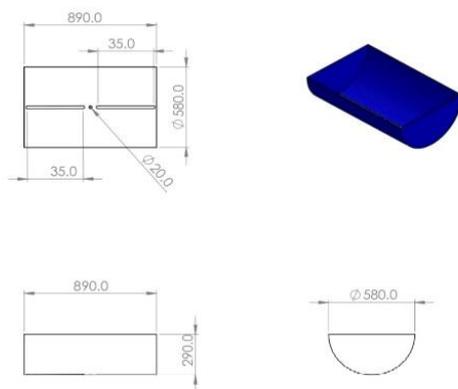
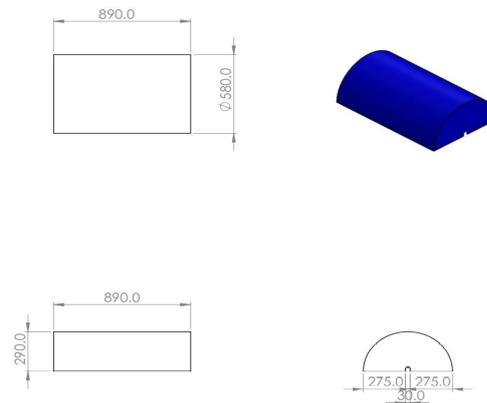


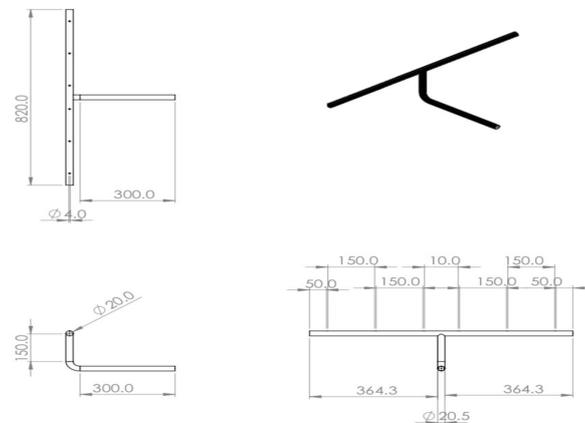
Keterangan:

1. Rangka
2. Penutup atas
3. Tabung silinder
4. Penutup Bawah
5. Motor Listrik
6. Gear Box
7. Pillow Box Bearing
8. Pulley
9. V-Belt
10. Poros
11. Tabung Gas
12. Kompur

Gambar 2. Desain Mesin Pengering Daun Sereh Sistem Rotary

Berdasarkan perhitungan, daya motor yang dihasilkan adalah 1.4 HP dengan putaran 2800 Rpm. Untuk mereduksi putaran, digunakan *gearbox reducer* dengan perbandingan 1:50 sehingga kecepatan turun menjadi 56 Rpm. *Pulley* yang digunakan berukuran 4 in dan 2.5 in, *V-Belt* yang digunakan adalah Type A. Dengan adanya *pulley*, putaran direduksi kembali menjadi 35 Rpm. Material poros dari St-37 dengan diameter 25.4 mm. Mesin mempunyai kapasitas 10 kg/jam. Desain komponen pengering dapat dilihat pada Gambar 3, 4, 5, 6 dan 7.

**Gambar 3.** Desain rangka**Gambar 4.** Desain tabung silinder**Gambar 5.** Desain penutup bawah**Gambar 6.** Desain penutup bawah



Gambar 7. Desain pipa kompor

Tahap Pembuatan Mesin

Proses pembuatan mesin pengering dilakukan di Bengkel Mesin Politeknik Negeri Padang. Pembuatan mengacu pada hasil perancangan dalam bentuk Gambar Kerja. Komponen yang dibuat adalah rangka, tabung silinder, penutup atas dan bawah, serta pipa kompor. Rangka terbuat dari besi siku yang dipotong menggunakan gerinda tangan dengan ukuran 970 mm sebanyak 4 buah (panjang rangka), ukuran 600 mm sebanyak 5 buah (lebar rangka dan kedudukan cover), dan ukuran 1000 mm sebanyak 4 buah (kaki rangka). Prosesnya dapat dilihat pada Gambar 8. Setelah itu, lakukan pengelasan untuk menghubungkan besi siku membentuk rangka sesuai gambar kerga. Proses pengelasan dapat dilihat pada Gambar 9.

Tabung silinder terbuat dari plat besi dengan tebal 1.8 mm. Plat dipotong menggunakan gerinda tangan dengan Panjang 820 mm dan diameter 450 mm. Setelah itu plat dibengkokkan menggunakan alat blending plat sehingga membentuk tabung. Bagian tengah tabung dipotong dengan ukuran 420 mm x 200 mm sebagai tempat masuknya daun. Selanjutnya lakukan pengelasan sampai membetuk tabung. Proses pembuatan tabung dapat dilihat pada Gambar 10. Tutup atas dan bawah silinder terbuat dari drum yang dipotong menjadi dua bagian. Untuk penempatan poros, potong drum dengan ukuran 30 mm x 20 mm, kemudian lakukan pengelasan engsel pada tutup atas. Pada titik tengah bagian bawah dibor dengan diameter $\varnothing 20$ mm dan dipotong dengan gerinda sebesar 350 mm x 20 mm untuk tempat lalunya pipa kompor. Pipa gas menggunakan material pipa baja dengan diameter $\varnothing 20$ mm dan tebal 1.8 mm. Pipa dipotong sepanjang 820 mm untuk keluaran api dan 30 mm untuk pematik gas, kemudian hubungkan dengan cara las. Terakhir rakit semua komponen yang telah dibuat menjadi sebuah mesin pengering daun sereh. Hasil perakitan (assembly) dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 8. Proses pemotongan



Gambar 9. Proses pengelasan rangka



Gambar 10. Proses pembuatan tabung



Gambar 11. Mesin pengering daun sereh setelah dirakit



Tahap Pengujian

Pengujian dilakukan bertujuan untuk menguji apakah mesin bisa bekerja sesuai dengan kebutuhan dan menghasilkan pengeringan yang disarankan. Pengujian diawali dengan menimbang daun sereh sebanyak 3 kg, lalu dimasukkan ke tabung pengering. Kemudian nyalakan kompor gas dan pastikan api menyala dengan stabil. Hidupkan mesin pengering dan biarkan mesin berjalan selama 15 menit. Setelah itu timbang kembali daun sereh yang telah dikeringkan dan hitung persentase kadar air yang terbang. Lakukan langkah yang sama untuk waktu 30 menit dan 40 menit, kemudian bandingkan hasilnya. Pengujian dilakukan dengan 3 variasi waktu untuk mendapatkan hasil yang sesuai harapan, yaitu kandungan kadar air terbang sekitar 15%. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1. Perbandingan daun sereh menggunakan matahari langsung dengan menggunakan mesin pengering sistem rotary dapat dilihat pada Gambar 12. Dari gambar dapat dilihat bahwa pengeringan dengan matahari langsung menghasilkan daun sereh yang terlalu kering, sedangkan dengan mesin pengering menghasilkan daun yang tidak terlalu kering. Hasil terbaik terdapat pada percobaan 1, dimana persentase kadar air turun sebesar 16,6%. Angka ini mendekati nilai kadar air terbang yang disarankan untuk mendapat hasil penyuliangan yang lebih baik.

Tabel 1. Hasil pengujian daun sereh menggunakan mesin pengering

Waktu (Menit)	Berat awal (kg)	Berat Akhir (kg)	Persentase kadungan air terbang (%)
15	3	2,5	16,6
30	3	2,1	30
45	3	1,6	43,3



Before



After

Gambar 12. Daun sereh sebelum dikeringkan dan sesudah dikeringkan.

Penyerahan Mesin Pengering Daun Sereh kepada Mitra

Setelah melalui proses pengujian alat dengan memastikan mesin beroperasi dengan baik dan hasil pengujian sesuai yang diinginkan, kemudian dilakukan penyerahan alat kepada Mitra yang berlokasi di Gadut Koto Baru Limau Manis selatan. Proses penyerahan alat disertai dengan penandatanganan Surat Berita Serah terima Barang yang ditanta tangani oleh kedua belah pihak (Mitra dan Ketua Pengabdian Kepada Masyarakat). Kegiatan penyerahan alat dapat dilihat pada Gambar 13.



(a)



(b)

Gambar 13. Kegiatan penyerahan alat kepada Mitra. (a) Foto tim pengabdian bersama mitra; (b) Alat pengering daun sereh sistem rotary yang sudah diserahkan kepada Mitra

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian yang telah dilakukan dan diterapkan pada kelompok tani Bukit Wangi Koto Baru Limau Manis Selatan, dapat diberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut: (1) Proses pengolahan minyak sereh pada tahap pengeringan berjalan dengan lancar walaupun saat musim hujan; (2) Kadar air terbuang pada daun sereh yang dikeringkan dengan mesin pengering mendekati angka 15% (hasil pengujian 16,6%); (3) Terjadi peningkatan kuantitas dan kualitas minyak sereh hasil destilasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Kementerian Pendidikan, kebudayaan, Riset dan Teknologi melalui Pusat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Politeknik Negeri Padang yang telah mendanai kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sesuai Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat tahun 2024 Nomor: 289/PL9.15/AL.04/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardianto, A. (2019). Pengaruh cara pengeringan nilam (*Pogostemon Cablin Benth*) pada penyulingan terhadap hasil minyak nilam. *Agropros: National Conference Proceedings of agriculture*. Politeknik Negeri Jember.
- A'yun, Q, Hermana, B, & Kalsum, U. (2020). Analisis Rendemen Minyak Atsiri Serai Wangi (*Cymbopogon Nardus L*) pada Beberapa Varietas. *Jurnal Pertanian Presisi*. Vol. 4, No. 2.
- 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

- Ermaya, D. & Irmayanti. (2017). Pengaruh Pelayuan dan Lama Penyulingan Sereh Wangi (*Cympogon Nardus*) di Desa Makmur Jaya Kecamatan Terangun-Gayo Lues Terhadap Mutu Minyak Sereh Wangi. *Seminar Nasional II USM, 1*, 513 – 517.
- Lampus, J.D, Ngangi, C.R, & Loho, A.R. (2023). Analisis Pendapatan Usaha Tani dan Pengolahan Sereh Wangi pada Rumah Atsiri Lookena Kelurahan Tataaran II Kecamatan Tondano Selatan Kabupaten Minahasa.