PENINGKATAN KEBERDAYAAN KWT PUSSANTI DESA BARANIA MELALUI DISTILASI UAP DAN HILIRISASI MINYAK ATSIRI DAUN CENGKEH

Fitriah[1], Yanti[2], Sinardi[3], Faris Jumawan[4*], Fatmawaty Rachim[5], Abdul Yasir[6], Nurul Aqilah[7], Kezia Anindya[8], Teguh Anugrah[9], Wahyu Hidayat[10], Gilang Pratama[11]

[1,5,9,10]Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Fajar, Makassar
[2,11]Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Fajar, Makassar
[3,6,8]Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Fajar, Makassar
[4]Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Fajar, Makassar
[7]Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Fajar, Makassar

Email: faris@unifa.ac.id

Abstrak

Kelompok Wanita Tani (KWT) Pussanti di Desa Barania memiliki potensi pemanfaatan limbah daun cengkeh yang belum diikuti dengan penguasaan teknologi pengolahan, manajemen usaha, dan hilirisasi produk. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan keberdayaan KWT Pussanti melalui transfer teknologi distilasi uap dan pengembangan produk minyak atsiri daun cengkeh bernilai tambah. Kegiatan melibatkan 20 anggota KWT dan dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif melalui sosialisasi, penguatan kelembagaan, transfer teknologi distilasi uap kapasitas 50 liter, pelatihan operasional dan keselamatan kerja, serta pendampingan formulasi produk, pengemasan, dan pemasaran digital. Evaluasi keberdayaan dilakukan menggunakan pre-test dan post-test serta pengukuran indikator teknis dan ekonomi. Skor pemahaman mitra terhadap penerapan SOP dan K3 meningkat dari 15 pada pre-test menjadi 85 pada post-test dengan N-Gain 0,82. Penerapan distilasi uap meningkatkan rendemen minyak atsiri dari sekitar 1,0% menjadi ≥1,8% dengan kadar eugenol ≥80%. Hilirisasi menghasilkan produk minyak aroma terapi dan minyak pijat dengan kemasan ritel, disertai penguatan struktur kelembagaan, pembukuan usaha, legalitas, dan akses pemasaran digital. Pengemasan dan diversifikasi produk meningkatkan nilai tambah/kesiapan komersialisasi produk dibandingkan penjualan secara curah. Program ini menunjukkan bahwa integrasi transfer teknologi dan hilirisasi produk efektif meningkatkan keberdayaan teknis, manajerial, dan ekonomi KWT Pussanti serta mendukung pemanfaatan limbah daun cengkeh secara berkelanjutan.

Kata kunci: Distilasi uap; Hilirisasi produk; Keberdayaan masyarakat; Minyak atsiri; Transfer teknologi.

Abstract

The Pussanti Women Farmers Group (KWT) in Barania Village has the potential to utilize clove leaf waste that has not been followed by mastery of processing technology, business management, and product downstreaming. This service activity aims to increase the empowerment of KWT Pussanti through the transfer of steam distillation technology and the development of value-added clove leaf essential oil products. The activity involved 20 KWT members and was carried out with a participatory approach through socialization, institutional strengthening, transfer of 50-liter capacity steam distillation technology, operational training and occupational safety, as well as assistance in product formulation, packaging, and digital marketing. Empowerment evaluation was carried out using pre-test and post-test as well as measurement of technical and economic indicators. The partner's understanding score on the implementation of SOPs and K3 increased from 15 in the pre-test to 85 in the post-test with an N-Gain of 0.82. The application of steam distillation increased essential oil yield from around 1.0% to ≥1.8% with a eugenol content of ≥80%. Downstream produces aromatherapy oil and massage oil products with retail packaging, accompanied by strengthening institutional structures, business bookkeeping, legality, and digital marketing access. Product packaging and diversification increase the added value/readiness of product commercialization compared to bulk sales. This program shows that the integration of technology transfer and product downstream effectively increases the technical, managerial, and economic empowerment of KWT Pussanti and supports the sustainable use of clove leaf waste.

Keyword: *Community empowerment; Essential oil; Product downstreaming; Steam distillation; Technology transfer.*

Pendahuluan

Desa Barania, Kecamatan Sinjai Barat, Kabupaten Sinjai merupakan wilayah yang memiliki potensi perkebunan cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dan menghasilkan biomassa daun gugur dalam jumlah cukup besar. Hasil identifikasi awal menunjukkan bahwa limbah daun cengkeh di wilayah tersebut mencapai sekitar 1,5–2,0 ton/ha/tahun. dan sebagian besar belum dimanfaatkan secara produktif. Sekitar 95% daun gugur masih dibiarkan membusuk atau dibakar di sekitar lahan perkebunan. Data ini diperoleh melalui observasi lapangan dan wawancara dengan anggota KWT Pussanti serta masyarakat setempat. Kondisi tersebut tidak hanya menunjukkan belum optimalnya pemanfaatan sumber daya lokal, tetapi juga hilangnya peluang penciptaan nilai tambah ekonomi bagi masyarakat. Padahal, daun cengkeh merupakan salah satu bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku minyak atsiri dengan eugenol sebagai salah satu komponen utamanya. Muderawan et al. (2025) menunjukkan bahwa minyak atsiri daun cengkeh yang diperoleh melalui distilasi uap mengandung eugenol sebagai komponen dominan, sehingga daun cengkeh memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi bahan baku produk bernilai tambah.

Pemanfaatan daun cengkeh menjadi minyak atsiri sangat dipengaruhi oleh teknologi ekstraksi yang digunakan. Distilasi merupakan salah satu metode yang banyak diterapkan dalam pengolahan minyak atsiri karena relatif sederhana dan dapat dikembangkan pada berbagai skala produksi. Ayub et al. (2023) menunjukkan bahwa metode ekstraksi berpengaruh terhadap rendemen, komposisi kimia, dan karakteristik minyak atsiri S. aromaticum. Sementara itu, penelitian pada daun cengkeh di Indonesia menunjukkan bahwa distilasi uap dapat menghasilkan minyak atsiri dengan eugenol sebagai komponen utama (Sitohang et al., 2024). Dengan karakter teknologi yang relatif mudah dioperasikan, distilasi uap juga memiliki peluang diterapkan sebagai teknologi tepat guna pada unit usaha berbasis masyarakat.

Potensi tersebut belum sepenuhnya dapat dimanfaatkan oleh Kelompok Wanita Tani (KWT) Pussanti di Desa Barania. Pada kondisi awal, KWT Pussanti belum memiliki unit penyulingan minyak atsiri yang terstandar maupun keterampilan teknis pengolahan daun cengkeh. Berdasarkan identifikasi lapangan, beberapa masyarakat sekitar pernah melakukan penyulingan daun cengkeh menggunakan metode rebusan tradisional atau distilasi air. Metode tersebut masih memiliki keterbatasan berupa penggunaan bahan bakar yang relatif tinggi, waktu proses yang lebih lama, serta mutu minyak yang belum terkontrol secara konsisten. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa permasalahan mitra tidak hanya berkaitan dengan ketersediaan bahan baku, tetapi juga keterbatasan akses

terhadap teknologi penyulingan yang lebih terstandar dan kemampuan mengelola hasil produksi menjadi produk bernilai tambah.

Peningkatan keberdayaan kelompok masyarakat melalui teknologi tidak cukup dilakukan hanya dengan menyerahkan peralatan, tetapi memerlukan proses transfer pengetahuan, praktik langsung, pendampingan, dan penguatan kemampuan kelompok dalam mengelola hasil teknologi tersebut. Setiana et al. (2025) melaporkan bahwa pelatihan partisipatif, demonstrasi peralatan, dan praktik produksi secara langsung dapat meningkatkan kemampuan teknis anggota KWT dalam produksi minyak atsiri serta mendorong diversifikasi usaha berbasis produk turunannya. Pendekatan serupa juga dilaporkan Nizori et al. (2023), bahwa pemanfaatan minyak atsiri lokal yang dikombinasikan dengan pelatihan keterampilan, pendampingan produksi, pengemasan, dan pengenalan media digital dapat meningkatkan kompetensi serta membuka peluang kewirausahaan bagi perempuan di pedesaan. Temuan tersebut memperkuat pentingnya pendekatan pemberdayaan yang menempatkan anggota KWT sebagai pelaku aktif dalam proses adopsi teknologi.

Keberdayaan masyarakat juga perlu diperkuat pada aspek hilir karena peningkatan kapasitas produksi belum tentu memberikan dampak ekonomi apabila produk masih dipasarkan sebagai bahan mentah. Hilirisasi melalui diversifikasi produk, pengemasan, branding, dan pemasaran digital dapat memperpanjang rantai nilai dan memperluas akses pasar. Relawati et al. (2021) menunjukkan bahwa transfer pengetahuan mengenai pengemasan dan pemasaran digital kepada KWT mampu meningkatkan wawasan kelompok terhadap pengembangan produk dan membuka peluang pasar yang lebih luas. Pendekatan transfer teknologi yang terintegrasi dengan pengelolaan usaha dan strategi branding juga dilaporkan dapat memperkuat kemandirian dan daya saing KWT (Tama et al., 2025).

Pemanfaatan biomassa pertanian menjadi minyak atsiri juga relevan dengan pendekatan ekonomi sirkular karena mengubah material yang sebelumnya dianggap sebagai residu menjadi sumber daya ekonomi. Hongthong et al. (2025) menunjukkan bahwa produksi minyak atsiri dari residu pertanian menggunakan distilasi uap berpotensi diterapkan pada skala komunitas karena relatif sederhana, ekonomis, dan mampu menghasilkan produk yang dapat dipasarkan. Lebih luas, Khiri et al. (2025) menegaskan bahwa valorisasi biomassa dan residu pengolahan minyak atsiri merupakan bagian dari strategi pemanfaatan sumber daya yang lebih efisien dalam kerangka ekonomi sirkular dan bioekonomi berkelanjutan. Dengan demikian, pengolahan daun cengkeh di Desa Barania tidak hanya diarahkan pada pengurangan biomassa yang belum termanfaatkan, tetapi juga pada penciptaan rantai nilai baru yang dikelola oleh kelompok masyarakat.

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian ini menerapkan pendekatan pemberdayaan terintegrasi yang menghubungkan transfer teknologi produksi dengan hilirisasi produk. Intervensi tidak berhenti pada penerapan unit distilasi uap kapasitas 50 liter, tetapi dilanjutkan dengan pelatihan pengoperasian dan keselamatan kerja, penguatan kelembagaan dan pengelolaan usaha, formulasi produk turunan, pengembangan kemasan dan branding, serta pemasaran digital. Pendekatan ini diarahkan agar peningkatan keberdayaan dapat diamati pada aspek teknis, manajerial, dan ekonomi secara bersamaan. Oleh karena itu, kegiatan ini bertujuan meningkatkan keberdayaan Kelompok Wanita Tani Pussanti di Desa Barania melalui transfer teknologi distilasi uap dan hilirisasi minyak atsiri daun cengkeh menjadi produk bernilai tambah serta memperkuat kapasitas kelompok dalam mengelola usaha berbasis sumber daya lokal secara berkelanjutan.

Metode Pelaksanaan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di Desa Barania, Kecamatan Sinjai Barat, Kabupaten Sinjai, dengan sasaran 20 anggota Kelompok Wanita Tani (KWT) Pussanti pada tahun 2026 melalui tiga kegiatan lapangan utama, yaitu sosialisasi pada 15 Mei 2026, pelatihan manajemen kelembagaan pada 29 Mei 2026, dan pelatihan pengoperasian unit distilasi pada 26 Juni 2026. Tim multidisiplin dari Teknik Sipil, Teknik Mesin, dan Teknik Kimia berperan dalam koordinasi program, perancangan dan perawatan alat, validasi proses penyulingan, formulasi produk, serta penyusunan SOP, dengan dukungan mahasiswa pada survei, uji coba, pendampingan teknis, dan dokumentasi. Kebaruan program terletak pada integrasi transfer teknologi distilasi uap, evaluasi keberdayaan kuantitatif, penguatan tata kelola usaha, dan hilirisasi produk dalam satu intervensi, serta dirumuskan tiga masalah prioritas: teknologi produksi, manajemen usaha, dan pemasaran-hilirisasi. Pendekatan yang digunakan adalah partisipatif berbasis kemitraan melalui keterlibatan aktif mitra pada tahap identifikasi masalah, penguatan kelembagaan, transfer teknologi, praktik produksi, hingga hilirisasi produk. Intervensi difokuskan pada tiga aspek keberdayaan, yaitu produksi dan teknologi, manajemen usaha, serta pemasaran dan hilirisasi.

Program dilaksanakan melalui lima tahapan, yaitu: (1) identifikasi kondisi awal dan sosialisasi; (2) pelatihan kelembagaan, pembukuan, dan legalitas usaha; (3) rancang bangun, simulasi, dan transfer teknologi distilasi uap kapasitas 50 L; (4) pendampingan formulasi produk, pengemasan, branding, dan pemasaran digital; serta (5) evaluasi peningkatan keberdayaan mitra. Transfer teknologi dilakukan melalui demonstrasi dan

praktik langsung menggunakan unit distilasi berbahan stainless steel yang seelumnya telah dilakukan uji coba di laboratorium Teknik Kimia Universitas Fajar menggunakan 4 kg daun cengkeh kering sebelum diterapkan pada mitra. Spesifikasi unit distilasi dengan kapasitas 50 L, bahan stainless steel, kondensor spiral, manometer, *safety valve,* separator, tekanan operasi, kapasitas bahan, dan sumber panas.

Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test terhadap 20 anggota KWT pada indikator pengetahuan dan keterampilan produksi, manajemen usaha, serta pemasaran dan hilirisasi. Efektivitas peningkatan kapasitas dianalisis menggunakan Normalized Gain (N-Gain). Metode ini menjelaskan instrumen *pre-test* dan *post-test* dengan skor 0–100 pada 10 indikator dalam tiga aspek dan kategori tinggi, sedang, rendah.

sedangkan perubahan keberdayaan juga dievaluasi secara deskriptif-komparatif berdasarkan rendemen minyak, kadar eugenol, kemampuan operasional alat, legalitas dan pembukuan usaha, diversifikasi produk, nilai ekonomi, serta akses pemasaran digital.

Tabel 1. Tahapan Pelaksanaan dan Indikator Evaluasi

Tahap	Bentuk kegiatan	Metode	Indikator evaluasi
Identifikasi & sosialisasi	Survei, sosialisasi, pre-test	Observasi, diskusi partisipatif	Kondisi awal mitra
Penguatan kelembagaan	Organisasi, pembukuan, Harga Pokok Penjualan (HPP), legalitas	Pelatihan dan pendampingan	Kemampuan manajemen usaha
Transfer teknologi	Distilasi uap 50 L, SOP dan K3	Demonstrasi dan praktik langsung	Penguasaan alat, rendemen, mutu minyak
Hilirisasi	Formulasi, kemasan, branding, pemasaran digital	Praktik dan pendampingan	Produk baru, kemasan dan kanal pemasaran
Evaluasi	Post-test dan evaluasi capaian	N-Gain dan deskriptif-komparatif	Peningkatan keberdayaan mitra

Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan program menunjukkan peningkatan keberdayaan KWT Pussanti pada aspek produksi dan teknologi, manajemen usaha, serta pemasaran dan hilirisasi. Hasil evaluasi terhadap 20 anggota menunjukkan peningkatan skor rata-rata dari 16,6 pada pre-test menjadi 84,4 pada post-test. Rerata N-Gain dari sepuluh indikator evaluasi sebesar 0,84. Skor awal yang rendah dijelaskan sebagai cerminan keterbatasan pengalaman mitra dalam distilasi, tata kelola usaha, dan pemasaran digital sebelum program. Setelah dengan nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,84 yang termasuk kategori

tinggi. Nilai Rerata N-Gain pada sepuluh indikator evaluasi berada pada kisaran 0,78–0,89, menunjukkan bahwa intervensi tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga kemampuan teknis dan manajerial mitra. Nilai terendah terdapat pada keterampilan pengelolaan pemasaran digital, sehingga aspek ini masih memerlukan pendampingan lanjutan. Hasil tersebut sejalan dengan Setiana et al. (2025), yang melaporkan peningkatan pemahaman teknis anggota KWT setelah pelatihan partisipatif dan praktik langsung produksi minyak atsiri, termasuk peningkatan kemampuan mengoperasikan peralatan secara mandiri.

Tabel 2. Perubahan indikator keberdayaan KWT Pussanti

Indikator	Kondisi sebelum program	Kondisi setelah intervensi
Skor pengetahuan dan keterampilan	16,6	84,4; N-Gain 0,84
Teknologi produksi	Belum memiliki unit distilasi	1 unit distilasi uap 50 L
Penguasaan operasional	Belum menguasai SOP	85% anggota memahami SOP
Rendemen minyak	±1,0%	≥1,8%
Kadar eugenol	<75%	≥80%
Manajemen kelompok	Informal	Divisi produksi, keuangan, dan pemasaran
Pembukuan usaha	Belum tersedia	Pembukuan dan perhitungan HPP diterapkan
Diversifikasi produk	Belum ada	Minyak aroma terapi dan minyak pijat
Kemasan dan merek	Curah tanpa merek	Kemasan ritel dan merek CloveNia
Pemasaran	Pasif/lokal	Media sosial dan *e-commerce*

Sumber: Data primer kegiatan pengabdian, 2026; pre-test–post-test 20 anggota KWT Pussanti; data laboratorium Teknik Kimia Universitas Fajar serta observasi dan dokumentasi program.

1. Peningkatan Keberdayaan Produksi dan Teknologi

Transfer teknologi menghasilkan perubahan paling nyata pada kemampuan produksi KWT, terlihat pada gambar 1. Sebelum program, mitra belum memiliki peralatan penyulingan terstandar dan pengolahan daun cengkeh masih mengandalkan cara sederhana. Program menghasilkan satu unit distilasi uap kapasitas 50 L seperti yang terlihat pada gambar 2. yang dilengkapi kondensor spiral, manometer, *safety valve*, dan separator minyak-air. Sebelum diterapkan di Desa Barania, alat diuji menggunakan 4 kg

daun cengkeh kering, kemudian ditransfer kepada mitra melalui demonstrasi dan praktik langsung dengan kapasitas operasional sekitar 10 kg bahan per *batch*. Setelah pelatihan, 85% telah terjadi peningkatan skor pemahaman dan K3 anggota KWT berkaitan prosedur pengoperasian dan SOP alat.



Gambar 1. Transfer Teknologi Distilasi Uap kepada Anggota KWT Pussanti

Penerapan unit distilasi pada program menghasilkan rendemen minyak atsiri daun cengkeh sebesar ≥1,8%. Pada kondisi awal, praktik penyulingan yang pernah dilakukan masyarakat sekitar masih menggunakan metode rebusan tradisional atau distilasi air, dengan informasi rendemen sekitar 1,0%. Namun, data tersebut tidak diperoleh melalui pengujian eksperimental terkontrol dengan kondisi operasi, alat, dan jumlah ulangan yang sama dengan unit distilasi uap yang diterapkan pada program, sehingga tidak digunakan untuk menghitung peningkatan efisiensi secara langsung. Capaian rendemen ≥1,8% kemudian dibandingkan dengan hasil penelitian terdahulu sebagai rujukan kinerja teknologi. Sitohang et al. (2024) melaporkan rendemen 1,03% menggunakan distilasi uap, sedangkan Muderawan et al. (2025) memperoleh rendemen minyak daun cengkeh sebesar 2,63%. Perbedaan rendemen tersebut dapat dipengaruhi oleh karakteristik bahan baku dan kondisi proses distilasi, sebagaimana dilaporkan oleh Ayub et al. (2023). Dengan demikian, rendemen yang diperoleh pada kegiatan ini menunjukkan bahwa unit distilasi uap yang diterapkan mampu menghasilkan minyak atsiri daun cengkeh dengan capaian yang berada dalam kisaran hasil penelitian sebelumnya.



Gambar 2. Teknologi Distilasi Uap 50 L yang diterapkan pada KWT Pussanti

Hasil pengujian menunjukkan bahwa kadar eugenol pada minyak atsiri mencapai ≥80%. Eugenol merupakan senyawa utama dalam minyak atsiri cengkeh, dengan konsentrasi yang dapat berbeda bergantung pada karakteristik bahan baku dan kondisi proses ekstraksi ;Muderawan et al. (2025) melaporkan eugenol 64,47% pada minyak daun cengkeh, sedangkan Sitohang et al. (2024) memperoleh 74,28%. Nilai ≥80% pada program telah berada di atas persyaratan minimum eugenol total 78% dalam SNI 06-2387-2006 minyak daun cengkih (BSN, 2006). Hal ini memperlihatkan bahwa transfer teknologi tidak hanya meningkatkan kapasitas produksi, tetapi juga diarahkan pada pengendalian mutu produk.

2. Peningkatan Keberdayaan Manajemen dan Kelembagaan

Peningkatan keberdayaan tidak hanya ditunjukkan oleh kemampuan mengoperasikan teknologi. Kondisi awal KWT Pussanti berupa kelompok informal tanpa pembagian fungsi usaha dan pencatatan keuangan. Setelah intervensi, terbentuk pembagian fungsi yang mencakup produksi, keuangan, dan pemasaran. Mitra juga memperoleh pendampingan pembukuan sederhana, perhitungan HPP, penentuan harga jual, serta fasilitasi legalitas usaha (pada saat tulsan ini dibuat NIB dan PIRT masih berproses).

Perubahan tersebut penting bagi keberlanjutan teknologi karena kemampuan produksi perlu disertai kemampuan mengelola usaha. Amrih et al. (2024) menunjukkan bahwa pelatihan pengolahan minyak atsiri yang dikombinasikan dengan manajemen usaha dan pemasaran e-commerce dapat meningkatkan kapasitas KWT dalam

mengembangkan potensi lokal menjadi kegiatan ekonomi produktif. Demikian pula, kegiatan Setiana et al. (2025) menunjukkan bahwa pendekatan berupa pelatihan partisipatif, demonstrasi peralatan, dan praktik produksi merupakan strategi efektif untuk meningkatkan keterampilan teknis sekaligus mendorong diversifikasi usaha anggota KWT. Dengan demikian, keberhasilan program di Barania lebih tepat dipahami sebagai transfer teknologi yang disertai pembangunan kapasitas kelembagaan, bukan sekadar penyerahan alat.

3. Hilirisasi Produk dan Penguatan Nilai Tambah

Keberdayaan pada aspek hilir ditunjukkan melalui perubahan minyak cengkeh dari komoditas curah menjadi produk turunan siap dipasarkan. Minyak hasil distilasi dikembangkan menjadi minyak aromaterapi dan minyak pijat dengan merek CloveNia, serta dikemas dalam botol ritel ukuran 10 dan 30 mL. Minyak hasil distilasi selanjutnya dikembangkan menjadi produk aromaterapi topikal dan minyak pijat dengan merek CloveNia. Produk aromaterapi diformulasikan menggunakan minyak atsiri daun cengkeh pada konsentrasi 0,5% (v/v) dengan *jojoba oil* sebagai minyak pembawa, sedangkan minyak pijat menggunakan minyak atsiri daun cengkeh pada konsentrasi 0,5% (v/v) dengan *fractionated coconut oil* sebagai minyak pembawa. Produk kemudian dikemas dalam botol ritel ukuran 10 mL dan 30 mL untuk mendukung pengembangan produk bernilai tambah. Mitra juga memperoleh pendampingan penyusunan identitas produk, kemasan, dan pemasaran melalui media sosial serta e-commerce. Pendekatan tersebut sejalan dengan Nizori et al. (2023), yang menunjukkan bahwa pelatihan pengolahan minyak atsiri lokal menjadi produk aromaterapi dapat meningkatkan keterampilan perempuan pedesaan dan membuka peluang pengembangan usaha berbasis sumber daya lokal.



Gambar 3. Produk Hasil Hilirisasi Minyak Atsiri Daun Cengkeh

Hilirisasi juga meningkatkan nilai ekonomi produk. Minyak yang sebelumnya dipasarkan secara curah pada kisaran Rp70.000–Rp90.000/kg dikembangkan menjadi produk ritel dengan nilai ekuivalen sekitar Rp250.000–Rp350.000/kg. Peningkatan tersebut terutama berasal dari proses diversifikasi, branding, dan pengemasan sehingga mitra tidak hanya menjual bahan mentah. Relawati et al. (2021) menunjukkan bahwa pengemasan yang lebih baik dan transfer pengetahuan pemasaran digital kepada KWT dapat memperluas peluang akses pasar. Permatasari et al. (2023) juga melaporkan bahwa pelatihan dan praktik pemasaran digital meningkatkan pengetahuan serta keterampilan KWT dalam promosi dan perluasan jejaring pemasaran.

Tabel 3. Simulasi Harga Jual Produk Hasil Hilirisasi Minyak Atsiri Daun Cengkeh

Produk	Volume	HPP Estimasi	Harga Jual Estimasi	Margin Kotor
Aromaterapi *CloveNia*	10 mL	Rp12.500	Rp27.500	Rp15.000
Minyak pijat *CloveNia*	30 mL	Rp22.500	Rp50.000	Rp27.500

Peningkatan pada tahap ini diinterpretasikan sebagai peningkatan nilai tambah dan kesiapan komersialisasi. Data omzet, laba bersih, dan perubahan pendapatan belum diukur sehingga menjadi keterbatasan kegiatan. Pemanfaatan daun cengkeh yang sebelumnya belum bernilai menjadi bahan baku minyak atsiri sekaligus menunjukkan penerapan prinsip valorisasi biomassa. Hongthong et al. (2025) menegaskan bahwa konversi residu pertanian menjadi minyak atsiri membuka peluang pengembangan pengelolaan sumber daya yang lebih sirkular. Khiri et al. (2025) lebih lanjut menunjukkan bahwa residu pascadistilasi pada kegiatan lanjutan, misalnya sebagai bahan kompos organik atau briket, setelah dilakukan karakterisasi kelayakan bahan. Upaya ini dapat memperluas nilai tambah program sekaligus memperkuat penerapan prinsip ekonomi sirkular. Oleh karena itu, program di Desa Barania tidak hanya meningkatkan kapasitas teknis dan ekonomi KWT, tetapi juga membangun dasar pengelolaan sumber daya lokal yang lebih sirkular dan berkelanjutan.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian melalui transfer teknologi distilasi uap dan hilirisasi minyak atsiri cengkeh berhasil meningkatkan keberdayaan KWT Pussanti di Desa Barania pada aspek produksi, manajemen usaha, dan pemasaran. Hasil evaluasi terhadap 20 anggota menunjukkan peningkatan skor rata-rata dari 16,6 menjadi 84,4 dengan nilai N-Gain 0,84 yang termasuk kategori tinggi. Pada aspek teknologi, penerapan unit distilasi uap kapasitas 50 L meningkatkan rendemen minyak dari sekitar 1,0% menjadi ≥1,8%, disertai capaian kadar eugenol ≥80%, serta 85% anggota telah memahami SOP pengoperasian alat. Pada aspek kelembagaan, mitra telah memiliki pembagian fungsi produksi, keuangan, dan pemasaran serta mampu menerapkan pembukuan dan perhitungan HPP. Hilirisasi menghasilkan produk minyak aromaterapi dan minyak pijat dalam kemasan ritel serta membuka akses pemasaran melalui media sosial dan e-commerce. Nilai jual ekuivalen produk meningkat dari sekitar Rp70.000–Rp90.000/kg menjadi Rp250.000–Rp350.000/kg setelah diversifikasi dan pengemasan. Dengan demikian, integrasi transfer teknologi, penguatan kelembagaan, dan hilirisasi produk menunjukkan peningkatan kapasitas teknis, manajerial, dan ekonomi KWT serta mendukung pemanfaatan daun cengkeh secara lebih produktif dan berkelanjutan.

Saran

Keberlanjutan program perlu didukung melalui pendampingan berkala dalam penguatan pemasaran digital sebagai indikator dengan N-Gain relatif terendah, konsistensi SOP dan kontrol mutu, penyelesaian legalitas sesuai klasifikasi produk, pemanfaatan residu, serta pengukuran HPP, omzet, laba, dan perubahan pendapatan pada kegiatan lanjutan pemanfaatan minyak atsiri daun cengkeh.

Ucapan Terima Kasih

Tim pengabdian menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Riset dan Pengembangan, Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi atas dukungan pendanaan melalui Program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) BIMA Tahun 2026. Apresiasi juga disampaikan kepada Universitas Fajar, Pemerintah Desa Barania, serta Kelompok Wanita Tani (KWT) Pussanti atas dukungan, partisipasi aktif, dan komitmen selama pelaksanaan kegiatan. Kolaborasi seluruh pihak telah mendukung terlaksananya transfer teknologi distilasi uap, penguatan kapasitas kelembagaan, serta hilirisasi minyak atsiri daun cengkeh di Desa Barania.

DAFTAR PUSTAKA

Amrih, D., Setiana, M., Ferawati, B. I., Wardani, D. K., & Himelda, T. A. N. (2024). Creating value-added lemongrass oil from lemongrass for Tanjung Asri Women Farmers Group. Community Empowerment, 9(10), 1534–1540.

Ayub, M. A., Goksen, G., Fatima, A., Zubair, M., Abid, M. A., & Starowicz, M. (2023). Comparison of conventional extraction techniques with superheated steam distillation on chemical characterization and biological activities of Syzygium aromaticum L. essential oil. Separations, 10(1), 27.

Badan Standardisasi Nasional. (2006). SNI 06-2387-2006: Minyak daun cengkih. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.

Hongthong, S., Nisapai, W., Wongcharee, S., & Soythong, P. (2025). Investigating the essential oil production from agricultural food waste: A case study Chaiyaphum province, Thailand. Case Studies in Chemical and Environmental Engineering, 12, 101286.

Khiri, S., Ullah, N., Boubal, Z., Janati, W., Amalich, S., Lgaz, H., Jacobson, M. G., & Elmaaiden, E. (2025). Transforming essential oil extraction wastes: Sustainable valorization approaches for agricultural, industrial, and cosmetic applications. Biomass and Bioenergy, 201, 108109.

Muderawan, I. W., Laksmi, P. P. D. S., Mudianta, I. W., & Martiningsih, N. W. (2025). Chemical constituent and antioxidant activity of clove (Syzygium aromaticum) bud and leaf essential oils from Bali. Indonesian Journal of Chemical Research, 12(3), 173–182.

Nizori, A., Tafzi, F., Mursalin, Hasnah, N., & Nurfaijah. (2023). Empowering rural women through aromatherapy soap production using local essential oils in Indonesia. Jurnal

Karya Abdi Masyarakat, 7(2), 73–82.

Permatasari, P., Winarno, J., Suwarto, & Wibowo, A. (2023). Pemanfaatan digital marketing Kelompok Wanita Tani Karangturi, Kabupaten Karanganyar. MATAPPA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat, 6(3), 131–137.

Relawati, R., Ariadi, B. Y., & Tain, A. (2021). Eco-friendly packaging training for women farmers group to support digital marketing in Tawangargo Village, Malang Regency. Community Empowerment, 6(5), 849–855.

Setiana, M., Ferawati, B. I., Marfuah, H. H., 'Azizah, A. R., & Nugroho, R. A. (2025). Strengthening the skills of women farmer groups in the production and formulation of lemongrass essential oil. Community Empowerment, 10(11), 2246–2255.

Sitohang, M., Jayuska, A., Hernowo, K., Alimuddin, A. H., & Aritonang, A. B. (2024). Profil GC-MS dan bioaktivitas ekstrak minyak daun cengkeh (Syzygium aromaticum) terhadap ulat grayak Spodoptera frugiperda. Indonesian Journal of Pure and Applied Chemistry, 7(2), 74–82.

Tama, D. P., Erona, M., Oktavia, F., & Lina, E. C. (2025). Downstreaming nanoemulsion-based botanical insecticides: Enhancing competitiveness and sustainability of organic horticulture for KWT Kayu Gadang. Community Empowerment, 10(12), 2347–2357.