OPEN ACCESS

JURNAL HILIRISASI IPTEKS
ISSN: 2621-7198 (Online)

Peningkatan Nilai Ekonomi Gaharu (*Aquilaria malaccensis*) melalui Optimalisasi Bibit, Induksi Gubal, dan Inovasi Teh Herbal Gaharu di UMKM Garuri, Padang

Increasing the Economic Value of Agarwood (Aquilaria malaccensis) through Seedling Optimization, Resin Induction, and Gaharu Herbal Tea Innovation at UMKM Garuri, Padang

Benni Satria[1], Arif Ravi Wibowo[1], Ryan Budi Setiawan[1], Indra Dwipa[1], Musliar Kasim[1], Ferry Lismanto Syaiful[2], M. Ikhwan Nurmahmudi[1], Najeli Rahmatika[1]

[1] Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, Indonesia
[2] Program Studi Ilmu Peternakan, Fakultas Peternakan, Universitas Andalas, Padang, Indonesia

*) Email korespondensi: bennisatria@agr.unand.ac.id

ABSTRACT

Agarwood (*Aquilaria malaccensis* L.) is a highly valuable non-timber forest product, but its natural resin formation is slow and heavily reliant on exploitation, prompting a critical need for sustainable cultivation and product diversification. This community empowerment program addresses the challenges faced by the UMKM Garuri in Padang, specifically regarding raw material continuity and product commercialization. The study aimed to optimize seedling production, introduce agarwood resin induction technologies, and innovate herbal tea processing to enhance the overall economic value. Employing Participatory Action Research (PAR) combined with agronomic demonstrations, the program integrated upstream and downstream interventions over eight months. The methods encompassed vegetative propagation of wildlings using Arbuscular Mycorrhizal Fungi (AMF), physical and biological stress induction for resin formation, and standardized herbal tea processing. Economic feasibility and productivity were evaluated using the Hayami method. The results demonstrated a high technical efficiency in seedling production, achieving an 82.5% conversion rate to produce 1,650 viable seedlings. Furthermore, herbal tea processing successfully converted raw leaves into 300 boxes of commercial products. The economic evaluation revealed an added value of IDR 18,132,750 per seedling production cycle with a 100% profit ratio, and IDR 17,985,000 from herbal tea production with a 90.99% profit ratio, culminating in a cumulative business profitability of 95.49%. The integration of precision agronomy and downstream processing creates a robust circular agribusiness model that significantly optimizes the economic potential of agarwood while ensuring environmental sustainability.

Keywords: *agarwood, aquilaria malaccensis, participatory action research, seedling propagation, herbal.*

Received | July 3, 2026; Accepted | September 28, 2026; Published | September 30, 2026
Jurnal Hilirisasi IPTEKS. 9(3): 2026.
*) Correspondence | Benni Satria, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas, Padang, Indonesia; Email | bennisatria@agr.unand.ac.id
DOI | https://doi.org/10.25077/jhi.v9i3.970
ISSN (Online) | 2621-7198

CC BY-SA 4.0
Copyright © 2026 by Authors. Published by Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Andalas.
This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC-BY-SA 4.0) International License (https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

Gaharu merupakan hasil hutan bukan kayu bernilai tinggi yang membentuk gubal akibat respons pohon Aquilaria terhadap gangguan fisik maupun serangan mikroorganisme. Gubal gaharu dan turunannya digunakan terutama untuk bahan pewangi, dupa, parfum, serta berbagai produk berbasis bahan alam. Li *et al*. (2021) menjelaskan bahwa pembentukan gaharu berkaitan dengan perubahan metabolit sekunder sebagai respons terhadap cedera fisik atau serangan mikroba. Karena pembentukan alami pada pohon yang sehat berlangsung tidak seragam dan membutuhkan waktu, teknologi induksi menjadi bagian penting dalam pengembangan produksi gaharu budidaya. Kajian mutakhir menunjukkan bahwa induksi mekanik, bioinduksi, maupun kombinasi beberapa perlakuan dapat mempercepat terbentuknya jaringan resin, tetapi setiap teknik memiliki konsekuensi terhadap rendemen dan profil metabolit sehingga tidak dapat diperlakukan sebagai teknologi yang sepenuhnya ekuivalen (Ngadiran *et al*., 2023; Zhang *et al*., 2021).

Pengembangan gaharu juga perlu ditempatkan dalam kerangka konservasi dan budidaya berkelanjutan. Aquilaria malaccensis tercantum dalam Appendix II CITES, sehingga perdagangan dan pemanfaatannya berada dalam kerangka pengaturan konservasi internasional (CITES, 2024). Dengan demikian, peningkatan nilai ekonomi perlu diarahkan pada produksi tanaman budidaya, peningkatan efisiensi pemanfaatan bahan baku, dan pengembangan produk hilir yang tidak bergantung pada penebangan pohon. Daun dan pucuk gaharu merupakan salah satu bahan yang berpotensi dimanfaatkan secara berulang. Penelitian di Sumatera Utara menunjukkan bahwa daun beberapa spesies penghasil gaharu memiliki kandungan metabolit sekunder dan aktivitas antioksidan yang mendukung pengembangannya sebagai bahan baku teh berbasis tanaman gaharu (Batubara *et al*., 2022), sedangkan Suhardiman dan Budiana (2023) menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan dan kandungan flavonoid daun *A. malaccensis* dapat berbeda menurut lokasi tumbuh.

UMKM Garuri di Kota Padang merupakan mitra yang telah mengembangkan pemanfaatan daun gaharu menjadi produk teh herbal. Bahan baku yang digunakan berasal dari kebun petani di Kota Padang, Kabupaten Sijunjung, dan Kabupaten Pesisir Selatan, sementara fasilitas mitra telah mencakup ruang pencucian, pengeringan, pengolahan, dan pengemasan. Meskipun demikian, keberlanjutan produksi masih menghadapi keterbatasan pasokan bahan baku, kebutuhan peningkatan mutu bibit, penerapan teknologi induksi gubal, dan penguatan pengelolaan usaha. Kondisi ini menunjukkan bahwa persoalan mitra tidak dapat diselesaikan hanya dengan satu teknologi produksi, tetapi memerlukan integrasi antara hulu, budidaya, induksi gubal, dan hilirisasi produk. Hal tersebut dapat diselesaikan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan pendekatan *participatory action research* (PAR)

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di UMKM Garuri menggunakan pendekatan PAR relevan untuk konteks tersebut diatas karena menempatkan pengetahuan dan pengalaman pelaku sebagai bagian dari proses pembentukan pengetahuan dan tindakan. Cornish *et al.* (2023) menekankan bahwa PAR mencakup pembangunan hubungan, penyamaan pemahaman terhadap masalah, pengumpulan bahan atau data, analisis kolaboratif, dan perencanaan tindakan. Dalam inovasi pertanian, keterlibatan petani sejak tahap perancangan dapat meningkatkan relevansi teknologi dan peluang adopsinya (Pawera *et al*., 2024). Bukti empiris pada sistem pertanian juga menunjukkan bahwa keterlibatan dalam PAR berkaitan dengan peningkatan adopsi praktik pengelolaan kesuburan tanah dan keluaran pangan rumah tangga (Mponela *et al*., 2023a, 2023b).

Penelitian gaharu mutakhir masih banyak berfokus pada komponen tertentu, seperti peningkatan pertumbuhan bibit, mekanisme pembentukan resin, karakterisasi metabolit, atau efektivitas bioinduksi. Rini *et al*. (2020) menunjukkan manfaat FMA terhadap pertumbuhan

bibit, sedangkan Anggadhania *et al*. (2022) menunjukkan efektivitas bioinduksi melalui inokulasi cendawan pada Gyrinops versteegii. Zhang *et al*. (2021) memperlihatkan bahwa teknik induksi yang berbeda dapat menghasilkan profil metabolit dan kandungan minyak yang berbeda. Di sisi hilir, Batubara *et al*. (2022) menunjukkan potensi daun gaharu sebagai bahan baku produk kaya antioksidan. Celah yang masih terbuka adalah integrasi teknologi-teknologi tersebut dalam satu model pemberdayaan yang menghubungkan produksi bibit, pengelolaan pohon, induksi gubal, bahan baku daun, pengolahan teh, dan penciptaan nilai ekonomi pada tingkat UMKM.

Kegiatan ini menempatkan integrasi tersebut sebagai kebaruan utama. Model yang dikembangkan menghubungkan produksi bibit gaharu berbasis bahan tanam lokal dan FMA, demonstrasi induksi gubal menggunakan perlakuan fisik dan biologis, penguatan penyediaan bahan baku dari kebun masyarakat, serta pengolahan daun dan pucuk menjadi teh herbal. Integrasi tersebut tidak diposisikan sebagai bukti bahwa setiap teknologi merupakan perlakuan terbaik, tetapi sebagai kerangka hilirisasi yang menghubungkan hasil penelitian dengan kebutuhan nyata mitra. Secara metodologis, integrasi dengan PAR membuat teknologi diuji dan disesuaikan dalam konteks penggunaan oleh mitra, sejalan dengan prinsip pengembangan inovasi pertanian yang menekankan partisipasi pengguna sejak tahap awal (Cornish *et al*., 2023; Pawera *et al*., 2024).

Kegiatan ini bertujuan meningkatkan kapasitas mitra dalam penyediaan bibit gaharu, menerapkan prosedur induksi gubal pada tanaman budidaya, memperkuat ketersediaan bahan baku daun dan pucuk untuk teh herbal, meningkatkan nilai tambah ekonomi melalui analisis rantai produksi, serta merumuskan model pemberdayaan berbasis hilirisasi teknologi gaharu yang dapat dikembangkan lebih lanjut pada kelompok tani di Sumatera Barat.

METODOLOGI

Lokasi dan waktu

Kegiatan dilaksanakan pada fasilitas produksi dan lahan demplot UMKM Herbal GARURI di Jalan Parak Jambu No. 24 RT 03 RW 09, Kelurahan Dadok Tunggul Hitam, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang. Lokasi dipilih karena memiliki fasilitas pencucian, pengeringan, pengolahan, dan pengemasan serta memiliki keterhubungan dengan sumber bahan baku gaharu. Kegiatan berlangsung selama delapan bulan, mencakup persiapan, implementasi teknologi, pembibitan, pengolahan teh herbal, pendampingan, serta monitoring dan evaluasi.

Mitra dan partisipan

Mitra utama adalah UMKM Garuri yang memiliki fasilitas produksi dan tim teknisi yang telah menangani pengolahan bahan baku gaharu. Dokumen kegiatan menyebutkan empat teknisi inti sebagai pelaksana operasional, didukung tim akademisi atau inventor dan kelompok tani penyedia bahan baku. Partisipasi diarahkan kepada pihak yang memiliki akses terhadap pohon induk gaharu sebagai sumber bahan tanam dan bahan baku daun atau pucuk, bersedia menyediakan lahan atau fasilitas untuk demonstrasi, dan bersedia mengikuti rangkaian monitoring. Dokumen sumber tidak mencantumkan jumlah pasti seluruh anggota kelompok tani yang terlibat, sehingga angka tersebut tidak ditambahkan dalam naskah ini.

Desain dan pendekatan kegiatan

Kegiatan menggunakan pendekatan *Participatory Action Research* yang dipadukan dengan demonstrasi agronomis dan *Focus Group Discussion*. PAR dipilih karena kegiatan

tidak berhenti pada penyampaian teknologi, tetapi menempatkan mitra sebagai pelaku dalam identifikasi masalah, pelaksanaan tindakan, pengamatan hasil, refleksi, dan penentuan tindak lanjut. Kerangka ini mengikuti prinsip PAR yang menekankan hubungan kolaboratif, pemahaman masalah secara bersama, pengumpulan data, analisis kolaboratif, serta tindakan-refleksi (Cornish *et al*., 2023). Penerapannya pada inovasi pertanian juga selaras dengan rekomendasi bahwa tingkat partisipasi petani perlu disesuaikan dengan kesiapan teknologi dan tujuan penggunaan agar inovasi lebih relevan dan berpeluang diadopsi (Pawera *et al*., 2024).

Tahapan pelaksanaan

Tahapan kegiatan disusun sebagai siklus diagnosis-partisipasi, tindakan, pengamatan, dan refleksi. Identifikasi masalah dilakukan melalui diskusi dengan mitra untuk memetakan kebutuhan bibit, bahan baku, teknologi induksi gubal, pengolahan teh, dan aspek usaha. Tahap pembibitan menggunakan bahan tanam anakan cabut dari kebun gaharu yang tersedia pada mitra. Anakan direndam dalam air kelapa muda selama 30 menit, kemudian ditanam dalam media tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 1:1. Empat perlakuan yang dicatat dalam dokumen adalah FMA 30 g per polibag, PGPR 10 mL L-1, pupuk organik cair, dan kompos 10 g per polibag. Pemeliharaan dan seleksi dilakukan berdasarkan vigor bibit, kemudian bibit terpilih didiseminasikan kepada kelompok binaan.

Implementasi teknologi gubal dilakukan melalui stressing fisik menggunakan paku berkarat dan besi panas serta stressing biologis melalui inokulasi cendawan patogen. Tahap ini diperlakukan sebagai demonstrasi teknologi induksi, bukan sebagai uji komparatif formal, karena dokumen sumber tidak menyediakan data kuantitatif rendemen resin, luas jaringan terinduksi, kadar minyak, atau kualitas kimia gubal untuk masing-masing perlakuan. Pada sisi hilir, daun dan pucuk dipanen, disortasi, dicuci, dikeringkan, diperkecil ukurannya dengan blender atau pisau, kemudian dikemas dalam bahan pengemas aluminium foil. Demplot dan pendampingan digunakan untuk memperkuat transfer teknologi kepada kelompok binaan.

Tabel 1. Tahapan Utama Implementasi Dan Luaran Kegiatan

Kegiatan	Pelaksanaan utama	Luaran
FGD dan asesmen	Pemetaan masalah bahan baku, pembibitan, induksi gubal, pengolahan teh, dan pengelolaan usaha.	Peta masalah dan rencana tindak lanjut
Perbanyakan bibit	Anakan cabut, perendaman air kelapa, media tanah: pupuk kandang 1:1, dan empat perlakuan pembenah hayati/nutrisi.	Bibit gaharu dan bahan untuk demonstrasi
Pemeliharaan dan seleksi	Perawatan dan seleksi bibit berdasarkan vigor.	Bibit terpilih untuk penyaluran atau demplot
Induksi gubal	Stressing fisik dan inokulasi cendawan patogen.	Prosedur demonstrasi induksi dan tanaman uji
Pengolahan teh	Panen, sortasi, pencucian, pengeringan, pengecilan ukuran, dan pengemasan.	Teh herbal gaharu GARURI
Demplot dan pendampingan	Penerapan teknologi dan diseminasi kepada kelompok binaan.	Adopsi awal teknologi pada mitra
Monitoring dan evaluasi	Pencatatan pertumbuhan, produksi, konversi, dan data ekonomi.	Data evaluasi dan bahan analisis nilai tambah

Evaluasi dan analisis

Evaluasi menggunakan pendekatan campuran yang memadukan pengamatan agronomis, catatan produksi, observasi proses, dan analisis ekonomi. Parameter agronomis

yang disebutkan dalam dokumen meliputi tinggi bibit, jumlah daun, tingkat hidup atau kematian, dan keberhasilan pelaksanaan induksi. Parameter agroindustri meliputi jumlah bahan baku, jumlah produk, harga jual, biaya tenaga kerja, biaya input lain, dan faktor konversi. Analisis nilai tambah menggunakan kerangka Hayami dengan nilai produk sebagai fungsi faktor konversi dan harga output, kemudian dikurangi biaya bahan baku dan sumbangan input lainnya. Rasio nilai tambah dihitung sebagai nilai tambah dibagi nilai produk dikalikan 100%. Analisis diarahkan untuk menilai perubahan nilai ekonomi dari anakan cabut menjadi bibit siap salur dan dari bahan baku daun atau pucuk menjadi teh herbal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Profil UMKM Garuri dan kondisi awal

UMKM Herbal Garuri didirikan pada Agustus 2020 dan berlokasi di Kelurahan Dadok Tunggul Hitam, Kecamatan Koto Tangah, Kota Padang. Usaha ini ini didirikan oleh bapak H. Daflus bersama H. Yarman, H. Budi Rudianto, H. Marpindo, dan M. Farrel S. UMKM Garuri telah memiliki izin dinas kesehatan dengan nomor P-IRT 8101371010332-25) pada 21 September 2020 dan telah bermitra dengan inventor paten formulasi teh herbal gaharu yaitu Dr. Benni Satria, dengan nomor sertifikat paten IDS 000002657 yang terbit pada 19 November 2019. Bahan baku daun gaharu berasal dari tanaman milik petani di Kota Padang, Kabupaten Sijunjung, dan Kabupaten Pesisir Selatan. Fasilitas ruang produksi yang dimiliki mitra terdiri dari ruang tamu, ruang kantor, ruang pencucian, ruang pengeringan, dan proses pengemasan. Keberadaan fasilitas pengolahan tersebut merupakan modal awal yang penting karena program tidak perlu membangun seluruh infrastruktur dari awal, tetapi dapat memusatkan intervensi pada penyediaan bahan baku, standardisasi proses, dan penguatan rantai nilai.

Kondisi tersebut sejalan dengan karakteristik inovasi pertanian yang menuntut kesesuaian antara teknologi dan konteks penggunaan. Pawera *et al.* (2024) menunjukkan pentingnya menentukan tingkat keterlibatan petani sesuai tahapan kesiapan inovasi. Dalam konteks GARURI, pendekatan partisipatif menjadi penting karena persoalan bahan baku dan produksi tidak berdiri sendiri; keputusan teknologi harus mempertimbangkan ketersediaan bahan tanam, kapasitas teknisi, fasilitas pengolahan, kebutuhan kebun petani, dan prospek pasar. Oleh karena itu, nilai utama PAR dalam kegiatan ini bukan sekadar jumlah peserta, melainkan perubahan posisi mitra dari penerima teknologi menjadi pelaksana dan evaluator proses.

Perbanyakan Bibit Gaharu

Bahan perbanyakan tanaman yang digunakan bersumber dari anakan alam (cabutan) yang dikoleksi secara langsung dari tegakan pohon induk di kawasan Parit Melintang dan Bungus Teluk Bayur. Sebagai langkah prakondisi untuk menstimulasi adaptasi dan pertumbuhan akar, sebanyak 1.000 bibit cabutan tersebut direndam dalam larutan zat pengatur tumbuh (ZPT) alami berbasis air kelapa muda selama 30 menit. Seluruh bibit kemudian didistribusikan secara merata ke dalam empat kelompok perlakuan, di mana masing-masing kelompok terdiri atas 250 bibit. Media tanam dasar yang disiapkan untuk seluruh polibag adalah campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan volume yaitu 1:1. Perlakuan yang digunakan yaitu fungi mikoriza arbuskula (FMA), pupuk hayati berbasis *plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR), pupuk organik cair (POC), dan pupuk kompos. Rini *et al.* (2020) menunjukkan bahwa inokulasi *Glomus* sp. maupun campuran *Glomus* sp. dan

Gigaspora sp. yang tergolong FMA dapat meningkatkan pertumbuhan *A. malaccensis* pada tanah Ultisol.



Gambar 1. Perbanyakan Bibit Gaharu Asal Anakan Cabut Pada Kegiatan Pendampingan

Aplikasi perlakuan diberikan secara spesifik pada masing-masing kelompok sesuai dengan jenis bahan yang diuji. Pada kelompok perlakuan pertama, inokulasi FMA diaplikasikan sebanyak 30 gram per polibag yang dimasukkan langsung ke dalam lubang tanam sebelum penanaman bibit. Hal tersebut juga diterapkan pada kelompok perlakuan pupuk kompos, di mana 10 gram kompos dimasukkan ke dalam lubang tanam sebagai pupuk dasar. Kemudian, untuk kelompok perlakuan pupuk hayati PGPR dan Pupuk Organik Cair (POC), bibit cabutan ditanam terlebih dahulu ke dalam media tanam hingga lubang tertutup rapat. Setelah itu, bibit pada masing-masing kelompok tersebut disemprot menggunakan larutan PGPR dengan konsentrasi 10 ml/L dan larutan POC cair.

Tahapan pemeliharaan dan pengamatan parameter pertumbuhan dilakukan secara intensif hingga bulan Oktober. Bibit yang telah melewati masa pemeliharaan tersebut kemudian diseleksi dan dievaluasi tingkat kelangsungan hidup serta vigoritasnya. Data hasil evaluasi ini selanjutnya dijadikan dasar dalam penyusunan analisis kelayakan ekonomi. Pada tahap akhir, bibit-bibit gaharu yang telah terstandarisasi tersebut didistribusikan kepada kelompok tani binaan sebagai materi utama untuk kegiatan sosialisasi dan demonstrasi penanaman di lapangan.

Implementasi Induksi Gubal

Induksi gubal dalam kegiatan ini dilakukan dengan menggabungkan agen fisik dan biologis, yaitu paku berkarat, besi panas, dan inokulasi cendawan patogen. Secara biologis, pendekatan ini memiliki dasar bahwa cedera dan infeksi dapat memicu respons pertahanan tanaman serta akumulasi metabolit yang berkaitan dengan pembentukan gaharu. Li *et al*. (2021) menyatakan bahwa luka fisik dan serangan mikroba sebagai pemicu penting pembentukan gaharu, sedangkan Ngadiran *et al*. (2023) merangkum perkembangan teknik induksi mekanik, bioinokulan, bahan kimia, dan kombinasi. Pada tingkat spesies terkait, Anggadhania *et al.* (2022) menunjukkan bahwa inokulasi cendawan pada *Gyrinops versteegii*

dapat menghasilkan area infeksi yang berbeda antar isolat setelah enam bulan. Namun, dari pelaksanaan kegiatan ini di UMKM Garuri belum diketahui efektifitas pengaplikasiannya. Hal ini karena kegiatan yang dilaksanakan berupa demonstrasi prosedur induksi dan transfer teknik kepada mitra. Zhang *et al*. (2021) menunjukkan bahwa teknik induksi yang berbeda pada *A. sinensis* tidak hanya mengubah pembentukan resin, tetapi juga menghasilkan perbedaan kandungan minyak dan profil metabolit.

Pengolahan Dan Pengembangan Teh Herbal Gaharu

Pemanfaatan daun dan pucuk menjadi teh herbal memberikan jalur hilirisasi yang dapat dilakukan tanpa menunggu pembentukan gubal. Adapun tahapan pada proses yang dilakukan meliputi pemanenan, sortasi, pencucian, pengeringan, pengecilan ukuran, dan pengemasan. Alur tersebut sesuai dengan kapasitas fasilitas yang tersedia pada mitra. Pemanenan daun dilakukan pada ranting atau cabang terbawah. Setelah itu, daun yang telah dipisahkan dari ranting dicuci untuk membersihkan dari kotoran dan kontaminasi. Pengeringan dilakukan dibawah matahari hingga daun mencapai tingkat kekeringan yang cukup. Tahap pengeringan mampu menghasilkan karakteristik teh gaharu yang lebih kuat dalam hal warna, rasa dan aroma dibandingkan daun tanpa pengeringan. Setelah itu, daun yang telah kering dilakukan penghalusan. Penghalusan daun gaharu dapat dilakukan dengan menggunakan blender atau pencacahan dengan menggunakan pisau. Daun yang telah mencapai ukuran cacah yang diinginkan dapat langsung dikonsumsi atau dikemas dan disimpan dalam wadah kering dan tertutup. Batubara *et al*. (2022) menemukan kandungan senyawa bioaktif dan aktivitas antioksidan pada daun *A. crassna, A. microcarpa*, dan *G. versteegii*, sedangkan Suhardiman dan Budiana (2023) menunjukkan adanya variasi aktivitas antioksidan dan flavonoid daun *A. malaccensis* antar lokasi tumbuh.

Temuan tersebut memperkuat alasan pengembangan produk teh, tetapi tidak berarti bahwa semua produk Garuri secara otomatis memiliki kadar antioksidan atau khasiat tertentu karena karakter kimia sangat dipengaruhi spesies, lokasi tumbuh, kondisi bahan, dan proses pengolahan.



Gambar 2. Pengeringan Daun Teh Herbal



Gambar 3. Teh Herbal Gaharu Telah Dikemas Dalam Kotak

Analisis Nilai Tambah Perbanyakan Bibit Gaharu Unggul

Analisis nilai tambah pada proses perbanyakan bibit gaharu siap salur di UMKM Garuri dievaluasi secara spesifik menggunakan metode Hayami. Pendekatan ini dipilih karena memiliki keunggulan analitis dalam mengukur besaran nilai tambah, total nilai luaran (output), tingkat produktivitas, dan mengkalkulasi distribusi balas jasa bagi para pemilik faktor produksi. Evaluasi kelayakan ekonomi yang didasarkan pada akumulasi data hingga bulan November 2025 ini bertujuan untuk memproyeksikan transformasi nilai ekonomi bahan baku setelah mendapatkan intervensi teknologi. Dalam konteks agribisnis pembibitan ini, nilai tambah direpresentasikan sebagai selisih antara nilai jual produk akhir dengan akumulasi biaya bahan baku berupa anakan cabut beserta seluruh biaya input penunjang lainnya. Rincian komprehensif mengenai kalkulasi margin nilai tambah yang berhasil dicapai oleh UMKM Garuri dari keseluruhan siklus produksi bibit tersebut disajikan pada Tabel 2.

Secara akumulatif hingga bulan November 2025, proses produksi di UMKM Garuri menggunakan bahan baku awal berupa 2.000 anakan (cabutan) gaharu. Melalui proses perbanyakan dan pemeliharaan, jumlah tersebut menghasilkan output sebanyak 1.650 bibit unggul siap salur yang dipasarkan dengan harga Rp16.500 per bibit. Keberhasilan proses konversi bahan baku ini sangat didukung oleh ketersediaan sumber daya manusia, yakni dua orang tenaga kerja yang beroperasi secara intensif selama enam hari dalam sepekan (Senin hingga Sabtu). Di samping tenaga kerja dan bahan baku utama, tahapan perbanyakan ini turut menyerap sejumlah sarana produksi penunjang. Kebutuhan input tambahan tersebut mencakup 20 karung pupuk kandang yang bernilai Rp400.000, serta pupuk anorganik yang terdiri atas 20 kg Urea (Rp240.000), 20 kg SP36 (Rp146.000), dan 20 kg KCl (Rp150.000). Proses ini juga melibatkan aplikasi Fungi Mikoriza Arbuskula (FMA) sebanyak 15 kg (dengan harga Rp75.000 per kg). Berdasarkan rekapitulasi keseluruhan sarana produksi tersebut, total biaya input penunjang di luar bahan baku utama diestimasikan mencapai Rp1.286.000. Harga bahan baku yang digunakan untuk perbanyakan bibit unggul gaharu asal

anak cabut untuk 1 kali proses pembibitan adalah Rp. 1.000.000, sedangkan nilai input lain dalam perbanyakan bibit adaalah Rp. 1.286.000 per satu kali proses pembibitan. Nilai output produk bibit unggul siap salur 1650 bibit adalah Rp. 24.750.000, sehingga tingkat keuntungan sebesar Rp. 18.132.750.000,- atau sebesar 100 persen.

Tabel 2. Analisis Nilai Tambah Bibit Gaharu Siap Salur

No.	Variabel	Keterangan	Nilai
	Ouput, Input dan Harga		
1.	Bibit Siap Salur (1 proses pembibitan)	(1)	1.650
2.	Input Bahan Baku (bibit cabut)	(2)	2000
3	Tenaga kerja langsung (HOK)	(3)	1
4.	Faktor Konversi	(4) = (1) / (2)	0,825
5.	Koefisien tenaga kerja	(5) = (3) / (2)	0,0005
6.	Harga produksi (Rp)	(6)	24.750.000
7.	Upah tenaga kerja (Rp/HOK)	(7)	3.000.000
	Penerima dan Keuntungan		
8.	Harga bahan baku (Rp/1 proses pembibitan)	(8)	1.000.000
9.	Sumbangan Iput lain (Rp/1 proses pembibitan)	(9)	1.286.000
10.	Nilai produk (Rp/ 1 proses pembibitan	(10) = (4) × (6)	20.418.750
11.	Nilai Tambah (Rp/ 1 proses pembibibtan salur)	(11a) = (10) - (8) - (9)	18.132.750
12.	Ratio penadapatan nilai tambah (%)	(11b) = (11a) / 10 × 100	88,804
13.	Pendapat tenaga kerja an (Rp)	(12a) = (5) × (7)	150
14.	Ratio pendapatan tenaga kerja (%)	(12b) = (12a) / (11a) × 100%	0,0000827
15.	Keuntungan(Rp/1 proses pembibitan)	(13a) = (11a) - (12a)	18.132.750100
16.	Tingkat keuntungan (%)	(13b) = (13a) / (11a) × 100%	100

Analisis Nilai Tambah Pengolahan Teh Herbal Gaharu

Analisis nilai tambah pada pengolahan the herbal gaharu juga menggunakan metode Hayami. Dalam siklus produksi teh herbal gaharu hingga November 2025, UMKM Garuri menggunakan bahan baku utama sebanyak 75 karung pucuk dan daun gaharu yang diproses menjadi 7,5 kg serbuk teh. Proses pengolahan ini menghasilkan luaran (output) sebanyak 300 kotak teh herbal dengan total nilai ekonomi mencapai Rp30.000.000. Hasil proses produksi ini ditunjang oleh alokasi sumber daya manusia sebagai faktor penggerak utama, yang melibatkan tiga orang tenaga kerja dengan jam operasional intensif dari hari Senin hingga Sabtu. Selain bahan baku utama dan tenaga kerja, kegiatan pengolahan ini juga menyerap biaya untuk sejumlah input penunjang. Komponen biaya penunjang tersebut mencakup pengadaan 300 kemasan kotak teh senilai Rp750.000, 40 unit kemasan aset (berisi 25 buah per unit) senilai Rp240.000, biaya proses pengeringan daun sebesar Rp1.000.000, serta penyediaan alat penghalus (blender) senilai Rp500.000. Secara keseluruhan, total akumulasi untuk pemenuhan sarana input sekunder tersebut tercatat sebesar Rp2.490.000 (Tabel 3).

Berdasarkan rincian biaya tersebut, struktur pembiayaan untuk satu kali siklus pengolahan teh herbal mengalokasikan dana sebesar Rp5.625.000 untuk pengadaan bahan baku utama dan Rp2.490.000 untuk sumbangan input lainnya. Dengan total nilai produk akhir sebesar Rp30.000.000, proses agroindustri teh ini mampu membukukan keuntungan bersih sebesar Rp16.365.000, yang merepresentasikan tingkat profitabilitas sebesar 90,99 persen. Lebih lanjut, apabila kinerja finansial ini dikalkulasikan secara komprehensif dengan lini usaha lainnya, UMKM Garuri memperoleh akumulasi nilai tambah yang sangat signifikan. Penggabungan margin keuntungan dari optimalisasi produksi bibit unggul senilai Rp18.132.750 dan pengolahan teh herbal senilai Rp16.365.000 menghasilkan perolehan laba

agregat sebesar Rp34.497.750, yang setara dengan tingkat profitabilitas usaha kumulatif sebesar 95,495 persen.

Tabel 3. Analisis Nilai Tambah Pengolahan Teh Herbal Gaharu

No.	Variabel	Keterangan	Nilai
	Ouput, Input dan Harga		
1.	Produksi Teh Herbal Gaharu (kg)	(1)	6,5
2.	Input Bahan Baku (pucuk,daun (kg)	(2)	7,5
3	Tenaga kerja langsung (HOK)	(3)	2
4.	Faktor Konversi	(4) = (1) / (2)	0,87
5.	Koefisien tenaga kerja	(5) = (3) / (2)	0,27
6.	Harga produksi (Rp)	(6)	30.000.000
7.	Upah tenaga kerja (Rp/HOK)	(7)	6.000.000
	Penerimaan dan Keuntungan		
8.	Harga bahan baku (Rp/1 kali proses pengolahan)	(8)	5.625.000
9.	Sumbangan Iput lain (Rp/1 proses pengolahan)	(9)	2.490.000
10.	Nilai produk (Rp/ 1 proses pengolahan	(10) = (4) × (6)	26.100.000
11.	Nilai Tambah (Rp/ 1 proses pengolahan	(11a) = (10) - (8) - (9)	17.985.000
12.	Ratio penadapatan nilai tambah (%)	(11b) = (11a) / 10 × 100	68,90
13.	Pendapat tenaga kerja an (Rp)	(12a) = (5) × (7)	1.620.000
14.	Ratio pendapatan tenaga kerja (%)	(12b) = (12a) / (11a) × 100%	0,09
15.	Keuntungan (Rp/1 proses pembibitan)	(13a) = (11a) - (12a)	16.365.000
16.	Tingkat keuntungan (%)	(13b) = (13a) / (11a) × 100%	90,99



Gambar 4. Kegiatan Pendampingan Dan Diseminasi Teknologi Bersama Mitra

Capaian utama kegiatan bukan hanya berupa jumlah bibit dan produk teh, melainkan terbentuknya keterhubungan antara produksi bahan tanam, penyediaan bahan baku, teknologi induksi, pengolahan, dan analisis nilai tambah. Struktur ini penting karena keberlanjutan usaha gaharu memerlukan pasokan bahan baku yang dapat diprediksi sekaligus insentif ekonomi bagi petani. PAR memberi kerangka untuk menjaga agar pengambilan keputusan tetap dekat dengan kondisi lapangan, sedangkan demplot memberi ruang untuk menguji kelayakan operasional teknologi. Bukti dari penelitian pertanian lain menunjukkan bahwa keterlibatan dalam PAR dapat meningkatkan pengetahuan dan adopsi praktik, terutama ketika teknologi yang diperkenalkan mempertimbangkan sumber daya lokal dan kebutuhan pengguna (Mponela et al., 2023a, 2023b).

KESIMPULAN DAN SARAN

Integrasi produksi bibit, demonstrasi induksi gubal, pengolahan teh herbal, dan analisis nilai tambah membentuk kerangka hilirisasi gaharu yang lebih utuh pada UMKM GARURI. Kegiatan berhasil mendokumentasikan konversi 2.000 anakan cabut menjadi 1.650 bibit siap salur atau 82,5% berdasarkan basis analisis ekonomi sumber, serta pengolahan 75 karung bahan daun dan pucuk menjadi 300 kotak teh dengan faktor konversi sekitar 87%. Nilai tambah yang tercatat mencapai Rp18.132.750 pada pembibitan dan Rp17.985.000 pada pengolahan teh herbal. Temuan tersebut menunjukkan bahwa penguatan hulu dan hilir dapat berjalan dalam satu model pemberdayaan. Kontribusi tenaga kerja perbanyakan bibit unggul siap salur tergolong rendah yaitu 0,0005 dan tenaga kerja untuk pengolahan teh herbal gaharu juga relatif rendah yaitu sebesar 0,27. Keuntungan UMKM untuk kedua kegiatan produksi sangat tinggi yaitu sebesar 95,495%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih diucapkan kepada Dekan Fakultas Pertanian Universitas Andalas yang telah memfasilitasi kegiatan pengabdian masyarakat melalui dana Fakultas Pertanian Universitas Andalas, serta kepada UMKM Herbal Garuri dan kelompok petani mitra yang terlibat dalam penyediaan bahan baku, pelaksanaan demonstrasi, dan pendampingan.

DAFTAR PUSTAKA

Anggadhania, L., Nugraheni, Y. M. M. A., & Wahyuni, N. (2022). The effectiveness of agarwood induction by fungal inoculation on Gyrinops versteegii. *Jurnal Perbenihan Tanaman Hutan*, 10(1), 149-158. https://doi.org/10.20886/bptpth.2022.10.1.149-158

Batubara, R., Hanum, T. I., Affandi, O., Julianti, E., & Ulfa, M. (2022). The antioxidant activities and chemical compounds of Aquilaria crassna, Aquilaria microcarpa, and Gyrinops versteegii leaves growing in Langkat, North Sumatra, Indonesia. *Biodiversitas*, 23, 6619-6628. https://doi.org/10.13057/biodiv/d231260

Conte, L., Prakofjewa, J., Floridia, T., Stocco, A., Comar, V., Gonella, F., & Lo Cascio, M. (2024). Learning from farmers on potentials and limits for an agroecological transition: Participatory action research in Western Sicily. *Frontiers in Environmental Science*, 12, 1347915. https://doi.org/10.3389/fenvs.2024.1347915

Cornish, F., Breton, N., Moreno-Tabarez, U., Delgado, J., Rua, M., de-Graft Aikins, A., & Hodgetts, D. (2023). Participatory action research. *Nature Reviews Methods Primers*, 3, 34. https://doi.org/10.1038/s43586-023-00214-1

Li, W., Chen, H.-Q., Wang, H., Mei, W.-L., & Dai, H.-F. (2021). Natural products in agarwood and Aquilaria plants: Chemistry, biological activities and biosynthesis. *Natural Product Reports*, 38(3), 528-565. https://doi.org/10.1039/D0NP00042F

Mponela, P., Manda, J., Kinyua, M., & Kihara, J. (2023a). Participatory action research, social networks, and gender influence soil fertility management in Tanzania. *Systemic Practice and Action Research*, 36, 141-163. https://doi.org/10.1007/s11213-022-09601-3

Mponela, P., Manda, J., Kinyua, M., & Kihara, J. (2023b). The impact of participatory action research and endogenous integrated soil fertility management on farm-gate dietary outputs in northern Tanzania. *Heliyon*, 9(11), e21888. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e21888

Ngadiran, S., Baba, S., Nor, N. F. A., Yahayu, M., Zaidel, D. N. A., Muhamad, M. F., & Muhamad, I. I. (2023). The induction techniques of resinous agarwood formation: A review. *Bioresource Technology Reports*, 21, 101337. https://doi.org/10.1016/j.biteb.2023.101337

Pawera, L., Manickam, R., Wangungu, C., Bonnarith, U., Schreinemachers, P., & Ramasamy, S. (2024). Guidance on farmer participation in the design, testing and scaling of agricultural innovations. *Agricultural Systems*, 218, 104006. https://doi.org/10.1016/j.agsy.2024.104006

Rini, M. V., Susilowati, E., Riniarti, M., & Lukman, I. (2020). Application of Glomus sp. and a mix of Glomus sp. with Gigaspora sp. in improving the agarwood (Aquilaria malaccensis Lamk.) seedling growth in Ultisol soil. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 449, 012004. https://doi.org/10.1088/1755-1315/449/1/012004

Satria, B., Martinsyah, R. H., & Warnita. (2021). Mass propagation of agarwood producing plant (Aquilaria malaccensis L.) with application auxin and cytokinine concentrations in vitro culture. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 6(6), 206-213. https://doi.org/10.22161/ijeab.66.25

Suhardiman, A., & Budiana, W. (2023). The effect of plants growing agarwood leaves (Aquilaria malaccensis Lam) from two different areas on antioxidant activity. *Jurnal Kartika Kimia*, 6(1), 8-16. https://doi.org/10.26874/jkk.v6i1.172

Zhang, N., Xue, S., Song, J., Zhou, X., Zhou, D., Liu, X., Hong, Z., & Xu, D. (2021). Effects of various artificial agarwood-induction techniques on the metabolome of Aquilaria sinensis. *BMC Plant Biology*, 21, 591. https://doi.org/10.1186/s12870-021-03378-8