

Pemberdayaan Petani Kopra melalui Penerapan Sistem Monitoring Kadar Air Berbasis Sensor Digital di Desa Niwelehu

Ronaldo Talapessy¹, Annamaintin Kobong Lebang^{2*}, Henry Willyam Michel Patty³,
Juan Aldri Latumakulita⁴, Jihan Khaerunnisa Louk⁵

^{1,2,4,5}Program Studi Rekayasa Instrumentasi dan Otomasi, Fakultas Sains dan Teknologi,
Universitas Pattimura, Indonesia

³Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pattimura, Indonesia

*Corresponding Author: annamaintin.lebang@lecturer.unpatti.ac.id

Dikirim: 18-06-2026; Direvisi: 01-07-2026; Diterima: 24-07-2026

Abstrak: Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan di Desa Niwelehu, Kecamatan Taniwel, Kabupaten Seram Bagian Barat. Pengabdian ini bertujuan meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kemandirian petani dalam mengendalikan mutu kopra melalui penerapan sistem monitoring kadar air berbasis sensor digital portabel. Pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan pemberdayaan berbasis teknologi tepat guna melalui empat tahap, yaitu identifikasi masalah dan pengukuran kondisi awal, perancangan dan penerapan sistem monitoring, pelatihan dan penguatan kapasitas, dan pendampingan serta evaluasi. Evaluasi dilakukan terhadap 20 peserta yang tergabung dengan Kelompok Tani Kopra Desa Niwelehu Kecamatan Taniwel. Evaluasi menggunakan instrumen pretest dan posttest sebanyak 29 butir yang mencakup aspek pengetahuan, sikap, keterampilan, dan kesiapan penggunaan alat. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan rata-rata jawaban benar dari 39,65% pada pretest menjadi 81,04% pada posttest, atau meningkat sebesar 41,39 %. Kegiatan ini juga menghasilkan perangkat monitoring kadar air, kontrol mutu, dan sistem pencatatan hasil pengukuran. Integrasi demonstrasi, praktik langsung, diskusi, dan pendampingan mendukung peningkatan pemahaman petani mengenai hubungan kadar air dengan mutu kopra serta mendorong pengambilan keputusan berbasis data sebelum produk dipasarkan.

Kata Kunci: kadar air; kopra; pemberdayaan petani; sensor digital; teknologi tepat guna.

Abstract: This community service activity was carried out in Niwelehu Village, Taniwel District, West Seram Regency. The objective was to improve farmers' knowledge, skills, and independence in copra quality control by implementing a portable water content monitoring system based on digital sensors. The activity was implemented using an empowerment approach based on appropriate technology, divided into four stages: problem identification and initial condition assessment, design and implementation of the monitoring system, training and capacity building, and mentoring and evaluation. The evaluation was conducted with 20 participants, members of the Niwelehu Village Copra Farmers Group in Taniwel District. The evaluation used a pre-test and post-test instrument with a total of 29 items covering aspects of knowledge, attitudes, skills, and willingness to use the tool. The evaluation results showed an increase in the average number of correct answers from 39.65% in the pretest to 81.04% in the posttest, representing a 41.39% increase. This activity also resulted in a water content monitoring device, a quality control system, and a system for recording measurement results. The integration of demonstrations, hands-on practice, discussions, and mentoring helps farmers better understand the relationship between moisture content and copra quality, and encourages data-driven decision-making before the product reaches the market.

Keywords: appropriate technology; copra; digital sensor; farmer empowerment; moisture.

PENDAHULUAN

Kopra merupakan salah satu komoditas perkebunan yang berperan penting bagi masyarakat pesisir dan kepulauan, termasuk di Desa Niwelehu, Kecamatan Taniwel, Kabupaten Seram Bagian Barat. Badan Pusat Statistik Kabupaten Seram Bagian Barat (2026) mencatat bahwa pada 2025 luas areal kelapa di kabupaten tersebut mencapai 8.479,6 ha dengan produksi sebesar 8.572,6 ton. Kecamatan Taniwel memiliki areal kelapa seluas 1.455,0 ha dan menghasilkan 1.451,3 ton, atau sekitar 17% dari total produksi kelapa kabupaten (BPS SBB, 2026). Data sementara tersebut menunjukkan besarnya potensi komoditas kelapa di Taniwel sekaligus menegaskan pentingnya pengelolaan pascapanen untuk meningkatkan manfaat ekonominya bagi masyarakat.

Bagi petani di Desa Niwelehu, pengolahan kelapa menjadi kopra tidak hanya menjadi kegiatan pascapanen, tetapi juga sumber pendapatan rumah tangga yang sangat dipengaruhi oleh kestabilan mutu dan harga jual. Kualitas kopra ditentukan oleh beberapa parameter, antara lain kadar air, kadar minyak, asam lemak bebas, warna, kebersihan, dan tingkat serangan fungi (Udana & Amarasinghe, 2016). Standar Nasional Indonesia menempatkan kadar air sebagai salah satu indikator utama dalam penilaian mutu kopra (BSN, 1995). Nilai ekonomi kopra sangat dipengaruhi oleh kualitas pengeringan, karena kadar air yang terlalu tinggi dapat menurunkan mutu, mempercepat kerusakan, dan mengurangi daya terima pasar. Pengeringan yang tepat diperlukan untuk menghasilkan produk yang lebih stabil selama penyimpanan dan memiliki nilai ekonomi lebih baik. Pengeringan yang terkendali berperan penting dalam menghasilkan kopra dengan kadar air, kadar minyak, dan asam lemak bebas yang memenuhi persyaratan mutu (Yani et al., 2022). Kadar air dan asam lemak bebas merupakan parameter penting dalam penilaian kualitas kopra dan dapat ditentukan melalui metode pengukuran cepat berbasis instrumen (Mardiantono et al., 2022). Dengan demikian, pengendalian kadar air menjadi tahap penting dalam menjaga kualitas kopra sebelum dipasarkan.

Meskipun memiliki potensi produksi yang cukup besar, kelompok petani kopra di Desa Niwelehu masih menghadapi kendala dalam pengendalian mutu. Tingkat kekeringan umumnya dinilai melalui warna, tekstur, berat, atau pengalaman petani tanpa didukung alat ukur kuantitatif. Cara tersebut praktis dan telah digunakan secara turun-temurun, tetapi hasilnya dapat berbeda antara satu orang dengan orang lainnya. Perbedaan penilaian antara petani dan pengepul kerap melemahkan posisi tawar petani ketika produk dianggap masih basah dan harga pembelian diturunkan.

Identifikasi awal memperlihatkan bahwa kadar air kopra kelompok berada pada kisaran 8–12%, sedangkan sasaran mutu kegiatan ditetapkan sekitar 6–7%. Kopra dengan kelembapan yang belum sesuai dapat mengalami penurunan kualitas, memperpendek daya simpan, dan menurunkan penerimaan pasar (Espiritu et al., 2025). Ketidadaan pengukuran menyebabkan negosiasi harga lebih banyak bergantung pada penilaian pembeli. Keadaan tersebut menunjukkan perlunya sistem kontrol mutu yang mampu memberikan informasi objektif sebelum produk dipasarkan.

Perkembangan teknologi sensor dan mikrokontroler memberikan peluang untuk menghadirkan alat monitoring kadar air yang sederhana, portable, dan mudah digunakan oleh petani. Pemanfaatan sensor dalam pertanian dapat membantu proses pemantauan kondisi komoditas dan mendukung pengambilan keputusan berbasis data (Dhanaraju et al., 2022; Soussi et al., 2024). Dalam penanganan pascapanen



kopra, perangkat ini dapat digunakan untuk memeriksa tingkat kelembapan sebelum penjualan. Penerapan teknologi tersebut perlu disertai pelatihan, pencatatan hasil, dan penyusunan prosedur kerja agar dapat digunakan secara konsisten oleh kelompok.

Berdasarkan permasalahan tersebut, kegiatan ini diarahkan untuk meningkatkan kemampuan petani dalam mengukur kadar air, memahami standar mutu, menerapkan kontrol mutu, serta menggunakan data pengukuran sebagai dasar dalam proses pemasaran. Melalui pendekatan langsung kepada petani kopra, pengabdian tidak hanya berfokus pada introduksi alat, tetapi juga pada penguatan kapasitas kelompok agar mampu mengelola mutu kopra secara mandiri dan berkelanjutan.

METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) ini dilaksanakan dengan pendekatan pemberdayaan berbasis teknologi tepat guna. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini mulai dilaksanakan pada bulan Mei hingga Juli 2026, yang bertujuan untuk memberdayakan kelompok petani kopra di Desa Niwelehu melalui penerapan sistem monitoring kadar air berbasis sensor portable. Pendekatan ini menempatkan kelompok petani kopra sebagai mitra aktif dalam seluruh tahapan kegiatan, mulai dari identifikasi masalah, pengenalan teknologi, pelatihan penggunaan alat, penyusunan standar operasional, hingga evaluasi penerapan sistem kontrol mutu. Mitra kegiatan adalah kelompok petani kopra di Desa Niwelehu, Kecamatan Taniwel, Kabupaten Seram Bagian Barat yang berjumlah 20 orang. Fokus kegiatan diarahkan pada peningkatan kemampuan petani dalam mengukur kadar air kopra secara mandiri sebelum produk dipasarkan.



Gambar 1. Bagan alur kegiatan

Kegiatan terdiri atas 4 tahapan seperti ditunjukkan pada Gambar 1. Tahap pertama adalah identifikasi masalah dan pengukuran kondisi awal. Tim melakukan observasi lapangan dan diskusi bersama kelompok petani untuk mengetahui pola pengeringan kopra, cara petani menentukan mutu, kendala dalam proses pemasaran, serta mekanisme penentuan harga oleh pengepul. Pada tahap ini juga dilakukan pengukuran awal kadar air kopra sebagai data dasar. Data awal tersebut digunakan untuk melihat kondisi mutu kopra sebelum intervensi dan menjadi pembanding dalam evaluasi kegiatan.

Tahap kedua adalah perancangan dan penerapan sistem monitoring kadar air kopra. Alat yang digunakan berupa sistem monitoring kadar air digital portable yang terdiri atas sensor kadar air, mikrokontroler, modul pembaca sinyal, tampilan digital, dan sumber daya mandiri. Perangkat dirancang agar mudah dibawa, sederhana dalam

pengoperasian, dan sesuai dengan kondisi lapangan. Sebelum digunakan oleh petani, alat dikalibrasi dan diuji secara fungsional. Hal ini bertujuan untuk memastikan pembacaan sensor ditampilkan dalam bentuk nilai kadar air yang mudah dipahami.

Tahap ketiga adalah pelatihan dan penguatan kapasitas petani. Pelatihan dilakukan melalui penjelasan singkat, demonstrasi alat, dan praktik langsung pengukuran kadar air pada sampel kopra. Materi pelatihan mencakup pemahaman tentang pentingnya kadar air terhadap mutu kopra, cara menggunakan alat monitoring, cara membaca hasil pengukuran, serta perawatan sederhana alat. Dalam kegiatan ini, petani tidak hanya menerima teknologi, tetapi juga dilatih agar mampu menggunakan data pengukuran sebagai dasar pengambilan keputusan.

Tahap keempat adalah pendampingan dan evaluasi. Pendampingan meliputi pengambilan sampel kopra, batas kadar air yang direkomendasikan sebelum penjualan, pencatatan hasil pengukuran, serta tindak lanjut apabila kadar air masih melebihi standar. Pendampingan dilakukan untuk memastikan petani dapat menggunakan alat, mencatat hasil pengukuran, dan memahami hubungan antara kadar air, mutu, serta harga jual kopra. Evaluasi dilakukan secara deskriptif dengan membandingkan kondisi sebelum dan sesudah kegiatan, terutama pada aspek kemampuan petani menggunakan alat, dan keteraturan pencatatan kadar air.

Setelah seluruh rangkaian kegiatan inti selesai, dilakukan sesi diskusi interaktif dan refleksi bersama masyarakat kelompok tani Kopra. Kegiatan kemudian diakhiri dengan pemberian *posttest* menggunakan instrumen yang setara dengan *pretest* untuk mengukur peningkatan pemahaman kelompok setelah mengikuti kegiatan. Instrumen *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengukur perubahan pengetahuan, sikap, keterampilan, dan kesiapan petani sebelum dan setelah mengikuti kegiatan. Instrumen terdiri atas 29 butir, meliputi 15 soal pilihan ganda pada aspek pengetahuan, 7 pernyataan berskala Likert pada aspek sikap, serta 7 pertanyaan pada aspek keterampilan dan kesiapan penggunaan alat. Indikator setiap aspek disajikan pada Tabel 1. Data hasil *pretest* dan *posttest* selanjutnya dianalisis secara deskriptif untuk menilai efektivitas kegiatan pengabdian.

Tabel 1. Indikator instrumen *pretest* dan *posttest*

No	Aspek yang Diukur	Indikator	Nomor Butir	Bentuk Instrumen	Jumlah Butir
1	Pengetahuan	Memahami pengertian kadar air pada kopra	1	Pilihan ganda	1
2	Pengetahuan	Memahami pengaruh kadar air terhadap mutu, daya simpan, kerusakan, dan harga jual kopra	2–4	Pilihan ganda	3
3	Pengetahuan	Mengidentifikasi cara penilaian mutu secara visual dan keterbatasannya	5–6	Pilihan ganda	2
4	Pengetahuan	Memahami fungsi dan karakteristik alat monitoring kadar air	7–8	Pilihan ganda	2
5	Pengetahuan	Memahami waktu pengukuran dan tindakan terhadap kopra berkadar air tinggi	9–10	Pilihan ganda	2
6	Pengetahuan	Memahami manfaat pencatatan dan penerapan prosedur kontrol mutu kelompok	11–12	Pilihan ganda	2
7	Pengetahuan	Memahami manfaat data kadar air bagi pemasaran, peningkatan mutu, nilai jual, dan posisi tawar petani	13–15	Pilihan ganda	3



8	Sikap	Kesadaran terhadap pentingnya pengukuran kadar air sebelum pemasaran	1	Skala Likert	1
9	Sikap	Kesediaan mempelajari dan menggunakan alat monitoring kadar air	2 dan 6	Skala Likert	2
10	Sikap	Persepsi terhadap manfaat alat dalam meningkatkan mutu kopra	3 dan 7	Skala Likert	2
11	Sikap	Persetujuan terhadap aturan bersama dan pencatatan hasil pengukuran	4–5	Skala Likert	2
12	Keterampilan dan kesiapan	Pengalaman awal menggunakan alat ukur kadar air	1	Ya, Tidak, Belum Tahu	1
13	Keterampilan dan kesiapan	Kemampuan menyalakan alat dan membaca hasil pengukuran	2–3	Ya, Tidak, Belum Tahu	2
14	Keterampilan dan kesiapan	Pemahaman terhadap batas kadar air kopra yang direkomendasikan	4	Ya, Tidak, Belum Tahu	1
15	Keterampilan dan kesiapan	Kesiapan mencatat hasil, melakukan pengeringan ulang, dan menerapkan prosedur kontrol mutu kelompok	5–7	Ya, Tidak, Belum Tahu	3
Total					29

IMPLEMENTASI KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian dilaksanakan bersama kelompok petani kopra di Desa Niwelehu, Kecamatan Taniwel, Kabupaten Seram Bagian Barat. Pelaksanaan diawali dengan koordinasi antara tim pengabdian, ketua kelompok, dan anggota mitra untuk menyepakati waktu, lokasi, serta teknis kegiatan. Pada tahap ini, tim juga menjelaskan tujuan program, manfaat pengukuran kadar air, dan peran aktif petani dalam penerapan sistem kontrol mutu. Koordinasi tersebut diperlukan agar teknologi yang diperkenalkan sesuai dengan kebutuhan dan kebiasaan kerja masyarakat setempat.

Observasi terhadap proses pengolahan kopra, mulai dari pembelahan kelapa, pengeringan, penyimpanan, hingga pemasaran merupakan tahapan penting yang dilakukan. Tim juga melakukan diskusi bersama petani untuk memperoleh informasi mengenai cara penentuan tingkat kekeringan, lama pengeringan, serta kendala yang sering muncul sebelum produk dijual. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa penilaian mutu masih mengandalkan pengamatan terhadap warna, tekstur, dan berat kopra. Cara tersebut mudah diterapkan, tetapi belum memberikan nilai kadar air yang dapat digunakan sebagai bukti kuantitatif dalam penentuan mutu.

Tahap pertama dilaksanakan melalui observasi lapangan dan diskusi bersama ketua serta anggota kelompok petani kopra. Tim mengidentifikasi proses pengolahan yang selama ini dilakukan, mulai dari pembelahan buah kelapa, pengeringan daging buah, penyimpanan, penentuan mutu, hingga pemasaran. Diskusi diarahkan pada lama pengeringan, cara menentukan tingkat kekeringan, kendala yang muncul selama musim hujan, serta mekanisme penetapan harga oleh pengepul.

Hasil identifikasi menunjukkan bahwa petani masih menentukan kesiapan kopra berdasarkan warna, tekstur, berat, dan pengalaman. Pengetahuan tersebut memiliki nilai praktis karena telah digunakan secara turun-temurun, tetapi belum memberikan informasi kadar air secara kuantitatif. Pengukuran awal terhadap sampel produksi kelompok menunjukkan kadar air pada kisaran 8–12%, sedangkan rentang yang ditetapkan sebagai target kegiatan adalah 6–7%. Kondisi tersebut menunjukkan sebagian produk memerlukan pengeringan tambahan (Espiritu et al., 2025).



Kadar air merupakan salah satu parameter yang memengaruhi kestabilan kopra selama penyimpanan. Pengendalian kadar air selama pengeringan dan penyimpanan diperlukan untuk menekan pertumbuhan mikroorganisme serta pembentukan asam lemak bebas pada kopra. Pengeringan yang kurang optimal dapat meningkatkan risiko pertumbuhan fungi, perubahan warna, kenaikan asam lemak bebas, dan penurunan mutu minyak yang dihasilkan (Panjaitan et al., 2022; Punzalan & Rosentrater, 2024; Rahmat et al., 2025). Oleh karena itu, kegiatan identifikasi tidak hanya berfungsi untuk menemukan kendala teknis, tetapi juga untuk menyesuaikan bentuk teknologi dengan pengetahuan, kebutuhan, dan kebiasaan kerja petani. Pendekatan partisipatif semacam ini diperlukan agar inovasi lebih mudah diterima dan diterapkan oleh pengguna (Klerkx et al., 2019; Roslinda et al., 2022).



Gambar 2. Observasi proses produksi dan diskusi bersama kelompok petani kopra.

Tahap kedua mencakup perancangan, perakitan, pengujian, dan penerapan sistem monitoring kadar air berbasis sensor digital portabel. Perangkat terdiri atas sensor kadar air, mikrokontroler, modul konversi sinyal, layar penampil, indikator kondisi mutu, dan sumber daya mandiri. Sistem dirancang dalam bentuk ringkas agar dapat digunakan di lokasi pengeringan dan penyimpanan kopra pada Gambar 3.

Sebelum digunakan oleh mitra, alat menjalani pengujian fungsional untuk memastikan setiap komponen bekerja dengan baik seperti ditampilkan pada Gambar 4. Kalibrasi dilakukan menggunakan sampel kopra dengan tingkat kelembapan berbeda dan dibandingkan dengan hasil pengukuran rujukan. Kalibrasi juga dilakukan menggunakan Mikrokontroler ESP32 dengan fitur *Internet of Things* (IoT) (Idris et al., 2025). Tahap ini diperlukan karena keluaran sensor dapat dipengaruhi oleh karakteristik bahan, posisi sensor, suhu lingkungan, dan keseragaman sampel.

Penggunaan sensor kapasitif atau sensor berbasis sifat dielektrik sesuai untuk pengembangan alat ukur portabel karena kandungan air memengaruhi respons listrik bahan. Espiritu et al, menunjukkan bahwa sensor kapasitif dapat digunakan untuk mendeteksi kadar air komoditas pertanian secara cepat (Espiritu et al., 2025), sedangkan Liu et al. (2022) menekankan manfaat alat portabel untuk pengukuran langsung pada kegiatan pascapanen (Liu et al., 2022). Namun, perangkat berbiaya rendah tetap membutuhkan kalibrasi dan prosedur penggunaan yang konsisten agar hasilnya dapat diinterpretasikan dengan benar (Schwambach et al., 2023). Dengan demikian, penerapan alat pada kegiatan ini dipadukan dengan pengujian, pelatihan, dan pendampingan, bukan hanya penyerahan perangkat kepada kelompok.



Gambar 3. Perancangan dan perakitan sistem monitoring kadar air.



Gambar 4. Pengujian serta kalibrasi perangkat menggunakan sampel kopra.

Sebelum pelatihan dilaksanakan, peserta diberikan pretest untuk memperoleh gambaran mengenai pengetahuan awal mereka. Instrumen tersebut memuat pertanyaan tentang pengaruh kadar air terhadap mutu, standar kekeringan kopra, fungsi alat monitoring, tata cara pengukuran, pencatatan hasil, dan hubungan mutu dengan harga jual. Pretest diikuti oleh 20 orang dengan nilai rata-rata jawaban benar dari 39,65%. Pelatihan dilaksanakan melalui penyampaian materi, demonstrasi, diskusi, dan praktik langsung seperti ditampilkan pada Gambar 5 dan Gambar 6. Materi mencakup pengaruh kelembapan terhadap daya simpan dan kualitas minyak, pengenalan bagian perangkat, prosedur pengukuran, interpretasi hasil, serta perawatan alat. Setelah demonstrasi, peserta menggunakan perangkat pada beberapa sampel dengan tingkat kekeringan berbeda. Hasil pembacaan kemudian dibandingkan dengan perkiraan visual yang diberikan peserta.

Praktik tersebut membantu petani memahami bahwa kopra yang terlihat kering belum tentu telah mencapai kadar air yang ditetapkan. Peserta juga memperoleh pemahaman bahwa pengukuran perlu dilakukan pada beberapa titik atau sampel agar hasilnya lebih mewakili kondisi produk. Metode demonstrasi dan praktik langsung telah banyak digunakan dalam program pemberdayaan karena memudahkan peserta menghubungkan materi dengan aktivitas sehari-hari (Roslinda et al., 2022; Wijayanto et al., 2019). Pelatihan berbasis teknologi lebih efektif ketika peserta dilibatkan secara aktif dalam mencoba, mengevaluasi, dan mendiskusikan manfaat alat yang diperkenalkan (Rahman et al., 2025).

Pelaksanaan pretest memberikan data dasar untuk melihat perubahan pengetahuan setelah kegiatan. Pendekatan serupa digunakan oleh (Fariyanti et al., 2026; Sunarta, Aryanto et al., 2026) untuk mengevaluasi peningkatan kapasitas

peserta setelah pelatihan dan pendampingan. Meskipun demikian, keberhasilan program tidak hanya ditentukan oleh nilai tes, tetapi juga oleh kemampuan peserta mengoperasikan alat dan menerapkan hasil pembelajaran dalam proses produksi.



Gambar 5. Dokumentasi kegiatan



Gambar 6. Penerapan alat pada kopra milik kelompok petani.

Pengambilan sampel diarahkan pada beberapa bagian tumpukan kopra. Kopra dengan kadar air di atas batas yang ditetapkan harus menjalani pengeringan tambahan, kemudian diuji kembali sebelum disimpan atau dijual. Produk yang telah memenuhi acuan dicatat sebagai kopra siap dipasarkan.

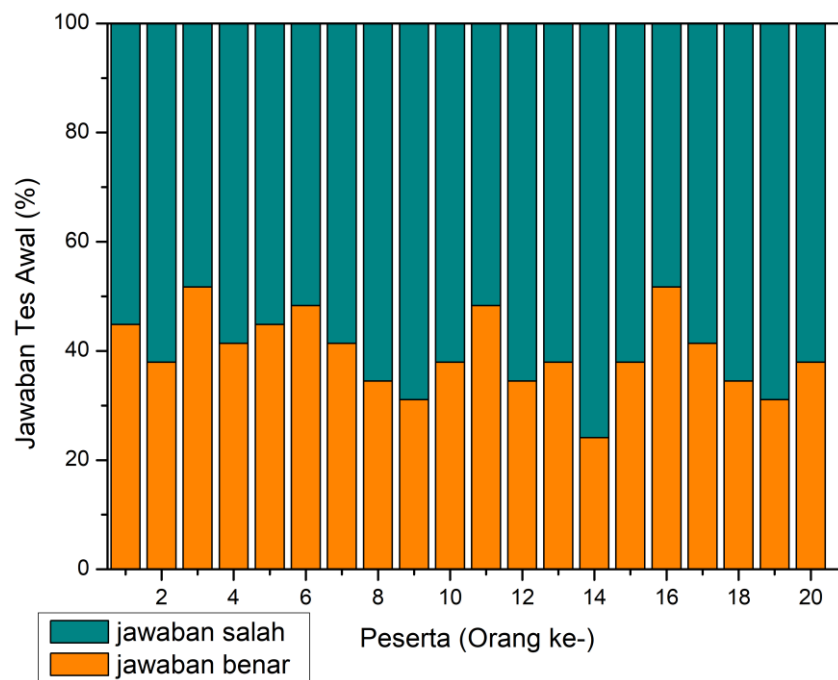
Sebelum program dilaksanakan, setiap petani memiliki pertimbangan yang berbeda dalam menentukan kesiapan produk. Setelah prosedur disepakati, keputusan dapat dibuat berdasarkan tahapan dan indikator yang sama.. Fariyanti et al. (2026) menunjukkan bahwa pencatatan yang terstruktur dapat meningkatkan kemampuan petani dalam mengambil keputusan berdasarkan data (Fariyanti et al., 2026). Klerkx et al. (2019) menekankan bahwa penggunaan teknologi digital perlu diikuti dengan perubahan keterampilan dan tata kelola kerja pada tingkat pengguna (Klerkx et al., 2019). Pendampingan dilakukan setelah pelatihan untuk memastikan anggota kelompok mampu menggunakan perangkat secara konsisten. Kendala teknis yang ditemukan selama penerapan dibahas bersama agar petani dapat melakukan penanganan sederhana tanpa selalu bergantung pada tim pengabdian.



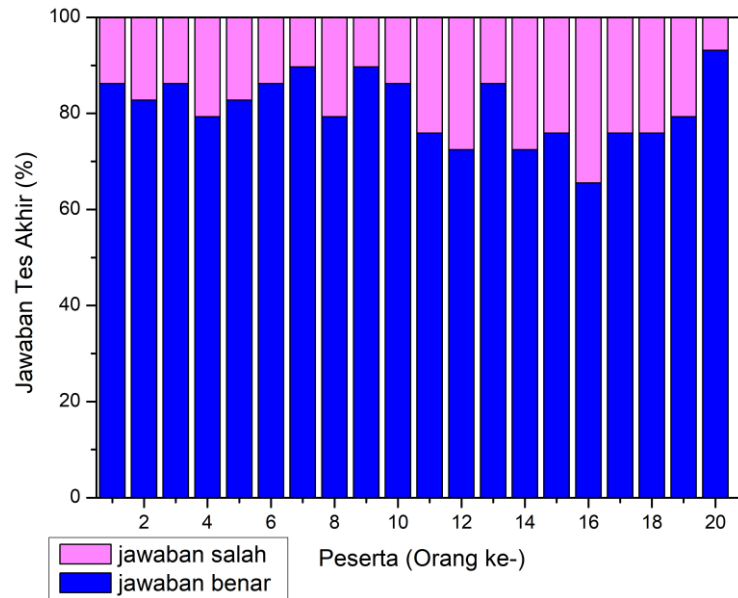
Gambar 7. Pelaksanaan posttest dan evaluasi keterampilan peserta.

Sesi diskusi dan tanya jawab di akhir kegiatan menjadi bagian penting dalam menguatkan pemahaman kelompok tani Kopra. Berbagai pertanyaan yang diajukan, seperti alasan pembuatan alat, harga tiap unit prototype, dan kelebihan prototype dibandingkan alat yang telah ada di pasaran. Interaksi ini menjadi indikator bahwa pendekatan pembelajaran berbasis eksperimen langsung dan dialog terbuka mampu mendorong keterlibatan aktif peserta pengabdian.

Untuk mengukur efektivitas kegiatan pengabdian, dilakukan evaluasi kegiatan melalui pretest dan posttest terhadap 20 orang yang mewakili kelompok yang ditampilkan pada Gambar 7. Hasil pretest dan post-test ditampilkan pada Gambar 8 dan Gambar 9 secara berturut-turut. Pada aspek pengetahuan, jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah diberi skor 0. Aspek sikap dinilai menggunakan skor 4 untuk sangat setuju, 3 untuk setuju, 2 untuk kurang setuju, dan 1 untuk tidak setuju. Pada aspek keterampilan dan kesiapan, jawaban “Ya” diberi skor 2, “Belum Tahu” diberi skor 1, dan “Tidak” diberi skor 0. Skor setiap aspek dikonversi ke dalam bentuk persentase, kemudian hasil *pretest* dan *posttest* dibandingkan secara deskriptif untuk menggambarkan perubahan capaian peserta setelah mengikuti kegiatan.



Gambar 8. Hasil Pre-test terhadap 20 orang peserta



Gambar 9. Hasil Post-test terhadap 20 orang peserta

Tabel 2. Hasil penilaian tes awal dan tes akhir

Jenis Tes	Jawaban Benar (%)	Jawaban Salah (%)
Tes Awal (Pretest)	39,65	60,35
Tes Akhir (Posttest)	81,04	18,96

Visualisasi hasil pada Gambar 8 dan Gambar 9 memperlihatkan peningkatan yang konsisten di hampir seluruh peserta. Tidak ada peserta yang mengalami penurunan nilai, menunjukkan keberhasilan metode. Hasil ini juga didukung dengan perbandingan kuantitatif pada tabel 2. Hasil evaluasi pada Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase jawaban benar peserta meningkat dari 39,65% pada tes awal menjadi 81,04% pada tes akhir. Dengan demikian, terjadi peningkatan sebesar 41,39 poin persentase setelah peserta mengikuti penyampaian materi, demonstrasi, praktik penggunaan alat, dan pendampingan. Pada saat yang sama, persentase jawaban salah menurun dari 60,35% menjadi 18,96%. Hasil tersebut menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan peserta mengenai kadar air, mutu kopra, fungsi alat monitoring, waktu pengukuran, dan tindak lanjut terhadap kopra yang belum memenuhi target kadar air. Penggunaan kedua tes tersebut relevan dalam evaluasi kegiatan pelatihan karena memberikan informasi terukur mengenai kondisi sebelum dan sesudah pelatihan (Fariyanti et al., 2026; Sunarta, Aryanto et al., 2026). Namun, penilaian juga dilengkapi dengan observasi keterampilan agar evaluasi tidak hanya bergantung pada kemampuan menjawab pertanyaan tertulis.

Hasil pendampingan menunjukkan bahwa penerimaan teknologi dipengaruhi oleh kemudahan pengoperasian, kesesuaian alat dengan kebutuhan, dan manfaat yang dirasakan oleh petani. Hal ini sejalan dengan Dhanaraju et al. dan Soussi et al., yang menyatakan bahwa sensor dapat mendukung keputusan pertanian berbasis data ketika informasi yang dihasilkan dapat dipahami oleh pengguna (Dhanaraju et al., 2022; Soussi et al., 2024). Pada konteks kegiatan ini, data kadar air memberikan dasar yang lebih objektif untuk menentukan apakah kopra masih perlu dikeringkan atau telah siap dipasarkan. Secara keseluruhan, integrasi antara perangkat monitoring, pelatihan, pencatatan, dan pendampingan membentuk sistem kontrol mutu yang lebih lengkap. Keberlanjutan program tetap memerlukan komitmen

kelompok dalam merawat perangkat, menerapkan prosedur, dan mendokumentasikan hasil pengukuran. Data yang terkumpul dalam periode lebih panjang juga dapat digunakan untuk menilai perubahan mutu dan kaitannya dengan harga jual kopra.

KESIMPULAN

Kegiatan penerapan sistem monitoring kadar air berbasis sensor digital portabel berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok petani kopra di Desa Niwelehu. Hasil evaluasi terhadap 20 peserta menunjukkan peningkatan rata-rata jawaban benar dari 39,65% pada pretest menjadi 81,04% pada posttest. Pelatihan, demonstrasi, praktik langsung, dan pendampingan membantu petani memahami hubungan antara kadar air dan mutu kopra. Penggunaan alat juga mendorong perubahan dari penilaian visual yang subjektif menuju pengukuran yang lebih objektif dan berbasis data. Teknologi ini dapat membantu petani menentukan kesiapan kopra sebelum disimpan atau dipasarkan. Keberlanjutan program bergantung pada konsistensi kelompok dalam menggunakan, merawat, dan mencatat hasil pengukuran secara teratur dapat meningkatkan kualitas serta harga jual kopra.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan ke Universitas Pattimura, Kelompok Tani Kopra Desa Niwelehu, para aparatur desa dan semua pihak yang membantu terlaksana kegiatan pengabdian masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Barat, Badan Pusat Statistik Kabupaten Seram Bagian. (2026). *Kabupaten Seram Bagian Barat Dalam Angka 2026*.
- Dhanaraju, M., Chenniappan, P., Ramalingam, K., Pazhanivelan, S., & Kaliaperumal, R. (2022). Smart Farming: Internet of Things (IoT)-Based Sustainable Agriculture. *Agriculture (Switzerland)*, 12(10), 1–26. <https://doi.org/10.3390/agriculture12101745>
- Espiritu, J. B. B., Madlangbayan, E. R., & Villaverde, J. F. (2025). Copra Dryness Assessment using ResNet50. In *2025 14th International Conference on Software and Computer Applications, ICSCA 2025* (Vol. 1, Issue 1). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/3731806.3731838>
- Fariyanti, A., Muflikh, Y. N., & Miranda, V. (2026). *Pengembangan Kapasitas Petani melalui Pelatihan Farm Recording dan Digital Marketing di Desa Palon, Kabupaten Blora (Capacity Building of Farmers with Farm Recording and Digital Marketing Training in Palon Village, Blora District)*. 12(1), 35–45.
- Idris, M., Agussationo, Y., & Zaqy, S. Y. B. (2025). Design and Construction of an IoT-Based Coconut Milk Processing Machine to Become VCO. *Jurnal INOVATOR*, 8(2), 44–49. <https://doi.org/10.37338/inovator.v8i2.503>



- Klerkx, L., Jakku, E., & Labarthe, P. (2019). A review of social science on digital agriculture, smart farming and agriculture 4.0: New contributions and a future research agenda. *NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences*, 90–91, 100315. <https://doi.org/10.1016/j.njas.2019.100315>
- Liu, J., Qiu, S., & Wei, Z. (2022). Real-Time Measurement of Moisture Content of Paddy Rice Based on Microstrip Microwave Sensor Assisted by Machine Learning Strategies. *Chemosensors*, 10(10). <https://doi.org/10.3390/chemosensors10100376>
- Mardiantono, M., Budiastra, I. W., & Sutrisno. (2022). Prediksi Kandungan Kimia Kopra Dengan Ft-Nir Spectroscopy Menggunakan Pls. *Jurnal Keteknikaan Pertanian*, 10(2), 87–97. <https://doi.org/10.19028/jtep.010.2.87-97>
- Nasional, B. S. (1995). *KOPRA* (SNI 01-394, pp. 4–5). Badan Standardisasi Nasional.
- Panjaitan, L., Achrom, M., Suherman, B., Nursusilawati, Fauziaty, M. R., Kurniasih, K. T., & Wungkana, J. (2022). Quality comparison of indirect sun-drying and sulphur fumigation methods on copra production and storage. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 974(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/974/1/012120>
- Punzalan, J. K. M., & Rosentrater, K. A. (2024). Copra Meal: A Review of Its Production, Properties, and Prospects. *Animals*, 14(1689), 1–21. <https://doi.org/10.3390/ani14111689>
- Rahman, A. N. F., Jalaluddin, J., Tahir, M. M., & Langkong, J. (2025). Pemanfaatan Teknologi Pratanak dalam Pemberdayaan Petani dan Pedagang Beras di Kabupaten Takalar, Sulawesi Selatan. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 11(3), 528–836. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.11.3.526-533>
- Rahmat et al. (2025). Efek Konsentrasi Asap Cair Dan Waktu Perendamannya Terhadap Kualitas Kopra Putih. *Jurnal Agrotek Tropika*, 13(4), 966–977. <https://doi.org/10.23960/jat.v13i4.9671>
- Roslinda, E., Diba, F., & Prayogo, H. (2022). Pelatihan Pembibitan secara Generatif dan Vegetatif bagi Petani di Kelurahan Setapak Besar, Kota Singkawang. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian Kepada Masyarakat*, 8(2), 212–219.
- Schwamback, D., Persson, M., Berndtsson, R., Bertotto, L. E., Kobayashi, A. N. A., & Wendland, E. C. (2023). Automated Low-Cost Soil Moisture Sensors: Trade-Off between Cost and Accuracy. *Sensors*, 23(5). <https://doi.org/10.3390/s23052451>
- Soussi, A., Zero, E., Sacile, R., Trincherro, D., & Fossa, M. (2024). Smart Sensors and Smart Data for Precision Agriculture: A Review. *Sensors*, 24(8). <https://doi.org/10.3390/s24082647>
- Sunarta, Aryanto, A., Utami, Z. L., & Saputra, Viant Anggi, Arifin, Noor, Dias, Bartolomius, Ramadhan, Aditiya Akbar, Lestari, Wiwit, Addiba, Mutiara Zakya, Bilqisthy, S. A. (2026). *Entrepreneurship training and mentoring for the Marsudi Luhur women farmer group in Gunungkidul*. 30, 14–20.



- Udana, H. P. K., & Amarasinghe, A. D. U. S. (2016). Evaluation of single bed and multi bed dried copra on the quality of extracted coconut oil. *Journal of the National Science Foundation of Sri Lanka*, 44(4), 359–365. <https://doi.org/10.4038/jnsfsr.v44i4.8018>
- Wijayanto, H., Riyanto, D., Triyono, B., Putri, H., & Estu, W. (2019). *Pemberdayaan Kelompok Tani Desa Jatimalang , Kabupaten Pacitan melalui Pelatihan Pembuatan Pupuk Organik (Empowerment of Famer Group of Jatimalang Village , Pacitan District through Training on Organic Fertilizer)*. 5(2), 109–114.
- Yani, M., Hamid, N. A., Puspaningrum, T., Amalia-Kartika, I., & Ismayana, A. (2022). Perbandingan Teknologi Pengeringan Kopra dengan Metode Indeks Kinerja Komposit. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 27(3), 321–331. <https://doi.org/10.18343/jipi.27.3.321>

