

## Implementasi Program Agripreneurship IKA Faperta melalui Budidaya Okra Merah di Sadifa Farm Kabupaten Bogor

### (Implementation the IKA Faperta Agripreneurship Program through Red Okra Cultivation at Sadifa Farm Bogor Regency)

Sherly Eka Maulidiya<sup>1\*</sup>, Suryo Wiyono<sup>2</sup>, Octen Suhadi<sup>3</sup>, Rina Mardiana<sup>4</sup>, Winda Hidayatul Khairina<sup>2</sup>, Khasanah Puspitaningtyas<sup>2</sup>, Fadillah Abdul Fatah<sup>2</sup>, Ayu Aulya Nurmala<sup>2</sup>, Zahra Nurul Hidayah<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Agronomi dan Hortikultura, Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

<sup>2</sup> Departemen Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

<sup>3</sup> Ikatan Keluarga Alumni Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

<sup>4</sup> Departemen Sains Komunikasi dan Pengembangan Masyarakat, Fakultas Ekologi Manusia, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

<sup>5</sup> Departemen Arsitektur Lanskap, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

\*Penulis Korespondensi: [sherlyekamaulidiya@apps.ipb.ac.id](mailto:sherlyekamaulidiya@apps.ipb.ac.id)  
Diterima Januari 2024/Disetujui Mei 2024

#### ABSTRAK

Kegiatan agripreneurship yang diinisiasi oleh Ikatan Keluarga Alumni Fakultas Pertanian (IKA Faperta) bersama Fakultas Pertanian, IPB University merupakan upaya untuk menciptakan agripreneur muda yang mandiri serta bisnis berkelanjutan. Kegiatan ini bertujuan sebagai wadah peningkatan kapasitas mahasiswa melalui pendampingan dalam bidang bisnis pertanian mulai dari hulu hingga hilir. IKA Faperta berperan dalam memberikan pendampingan pada mahasiswa aktif Faperta. Pihak yang terlibat dalam implementasi program ini adalah lima orang mahasiswa aktif Faperta sebagai peserta magang, satu orang alumni IPB sebagai *project manager*, enam orang alumni sebagai mentor, dan dua orang dosen IPB. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui empat tahapan utama, yaitu sosialisasi, pembekalan, proyek lapang, serta *fieldtrip*. Pembuatan demplot dilaksanakan di Sadifa Farm Kabupaten Bogor dengan luas lahan 10 x 15 m dan populasi tanaman sebanyak 250 tanaman okra merah. Evaluasi perubahan pengetahuan selama pembekalan peserta dilakukan melalui *pre-test* dan *post test*. Berdasarkan hasil kegiatan agripreneurship IKA Faperta, kegiatan ini mampu mendorong mahasiswa untuk membentuk sebuah unit bisnis berbasis produk pertanian serta mampu menambah pengalaman dan keahlian dalam melakukan budidaya *on farm*. Kegiatan pemasaran produk juga dilakukan dengan menerapkan dua strategi penjualan, yaitu *direct selling* dan pemanfaatan platform *digital marketing*. Selain itu, optimalisasi penyerapan produk dilakukan melalui kerjasama dengan mitra strategis, yaitu *Agribusiness and Technology Park (ATP)* sebagai pusat etalase inovasi produk pertanian yang menjadi penghubung ke pasar yang lebih meluas.

Kata kunci: *abelmoschus esculentus*, alumni, bisnis, kewirausahaan

#### ABSTRACT

Agripreneurship activities initiated by the Faculty of Agriculture Alumni Family Association (IKA Faperta), together with the Faculty of Agriculture, IPB University, are an effort to create young, independent agripreneurs with sustainable businesses. This activity is a forum for increasing student capacity through assistance in the agricultural business sector from upstream to downstream. IKA Faperta plays a role in assisting active students of the Faculty of Agriculture. In implementing this program, the parties involved were five active students from the Faculty of Agriculture as interns, 1 IPB alums as project managers, six as mentors, and 2 IPB lecturers. The method of implementing activities is carried out through four main stages: socialization, provision, field projects, and field trips. The demonstration plot was made at Sadifa Farm, Bogor Regency, with a land area of 10 x 15 m and a plant population of 250 red okra plants. Evaluation of changes in knowledge during participant debriefing is carried out through pre-test and post-test. Based on the IKA Faperta Agripreneurship activity results, this activity can encourage students to form a business unit based on agricultural products. It can increase

experience and expertise in carrying out on-farm cultivation. Product marketing activities are also carried out by implementing two sales strategies: direct selling and digital marketing platforms. Product absorption is also optimized through collaboration with strategic partners, namely Agribusiness and Technology Park (ATP), a center for agricultural product innovation and a link to a broader market.

Keywords: *abelmoschus esculentus*, alumni, business, entrepreneurship

## PENDAHULUAN

Okra (*Abelmoschus esculentus*), juga dikenal sebagai *lady's-fingers*, gumbo, atau bhindi, merupakan tanaman sayuran yang termasuk dalam genus *Abelmoschus* dan famili *Malvaceae* (Santoso 2016). Okra dapat dikonsumsi segar atau diolah dalam berbagai bentuk seperti tumisan, kalengan, dikeringkan, atau beku. Kandungan gizinya rata-rata 3,21% lebih tinggi dibandingkan tomat, terong, dan sebagian besar timun-timun. Nutrisi yang terdapat dalam okra mencakup vitamin C, E, K, air, protein, lemak, karbohidrat, serat, tiamin, niasin, riboflavin, besi, kalium, kalsium, dan magnesium (Kumar *et al.* 2013). Buah okra mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi, untuk dikonsumsi adalah buah muda sebagai sayuran, yang setiap 100 g mengandung sebesar 90 g air, 2 g protein, 7 g karbohidrat, 1 g serat, 70–90 mg kalsium, dan total energi sebesar 145 kJ (Idawati 2012). Buah okra mempunyai kandungan gizi yang tinggi, kaya serat, antioksidan dan vitamin C. Oleh karena itu, buah okra banyak dikonsumsi baik sebagai sayur maupun sebagai obat karena dapat memberi manfaat positif bagi tubuh dalam menjaga kesehatan (Yuliantini *et al.* 2017)

Okra merupakan tanaman yang memiliki peran ekonomi, yaitu pada buah dan biji serta memiliki banyak manfaat sehingga menjadikannya sebagai tanaman yang memiliki prospek bagus untuk dibudidayakan (Millah *et al.* 2022). Budidaya okra memiliki potensi ekonomi yang dapat menjadi sumber pendapatan berkelanjutan bagi petani dan pelaku usaha pertanian. Hal ini sejalan dengan meningkatnya permintaan akan sayuran berkualitas. Pengenalan okra secara lebih luas dapat mendukung diversifikasi pangan lokal, menciptakan pola makan seimbang, serta memperkaya variasi bahan makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat. Sifat tanaman okra yang mudah ditanam dan membutuhkan perawatan minimal membantu petani mengelola lahan pertanian secara efisien dan berkelanjutan, meskipun masih ada ketidakpahaman di kalangan masyarakat tentang okra. Sadifa Farm yang berlokasi di Kabupaten Bogor memiliki potensi lingkungan yang cocok untuk penanaman

okra merah karena memiliki iklim tropis yang hangat dan lembap sepanjang tahun. Suhu yang relatif stabil serta curah hujan yang cukup mendukung pertumbuhan tanaman okra. Selain itu, tanah yang subur dan ketersediaan air yang mencukupi juga memungkinkan okra merah tumbuh dengan baik di Kabupaten Bogor.

Program agripreneurship Ikatan Keluarga Alumni Fakultas Pertanian (IKA Faperta) merupakan program unggulan yang diinisiasi oleh IKA Faperta dalam rangka menumbuhkan minat dalam bidang pertanian dan kepemimpinan pada mahasiswa maupun alumni Faperta melalui rangkaian pembelajaran dan praktik lapang sehingga dapat membangun sebuah unit bisnis serta menjadi *entrepreneurs* muda mandiri. Kegiatan pembelajaran dilaksanakan melalui pelatihan dan pendampingan budidaya dari hulu ke hilir sehingga dapat mengembangkan sebuah unit bisnis yang berkelanjutan. Program ini melibatkan *Agribusiness and Technology Park* (ATP) IPB sebagai mitra strategis. Program ini mencakup kegiatan budidaya okra, yang mana mahasiswa mempelajari teknik budidaya, pemeliharaan, pemanenan, pascapanen, hingga manajemen pemasaran produk. Pada aspek pemasaran okra, mahasiswa mempelajari terkait strategi pemasaran, promosi, dan distribusi produk okra dengan melibatkan mitra ATP IPB. Program ini bertujuan mewedahi mahasiswa dalam melakukan pengabdian melalui pelaksanaan pengamalan ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga diharapkan mampu mendukung upaya optimalisasi lahan melalui praktik budidaya pertanian. Program ini juga diharapkan mampu menciptakan agripreneur muda yang memiliki pemahaman holistik tentang budidaya dan pemasaran okra, serta siap berkontribusi dalam mengembangkan sektor pertanian secara berkelanjutan.

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Lokasi dan Partisipan

Kegiatan Agripreneurship IKA Faperta dilaksanakan di Kebun Sadifa Fakultas Pertanian, IKA Faperta Lounge, serta *Agribusiness and*

*Technology Park* (ATP). Partisipan yang terlibat adalah lima orang mahasiswa Faperta sebagai peserta magang, satu orang alumni IPB sebagai *project manager*, enam orang alumni sebagai mentor, dan dua orang dosen IPB.

### Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan meliputi, ATK (alat tulis kantor), pH meter, laptop, traysemay, media semai, benih okra merah, cangkul, pupuk kandang, pupuk urea, SP-36, dan KCl, pestisida nabati, alat penyemprot, alat pemangkas daun, selang irigasi atau penyiraman, gunting, plastik pembungkus dan label.

### Metode Pelaksanaan

Pelaksanaan Program Agripreneurship IKA Faperta dibagi menjadi empat tahapan utama seperti disajikan pada Tabel 1. Pelaksanaan program agripreneurship IKA Faperta melibatkan lima mahasiswa aktif Fakultas Pertanian. Sebelum melakukan turun lapang, para mahasiswa diberikan pembekalan melalui *workshop* secara

intensif dengan melibatkan mentor dari alumni Faperta yang sudah ahli dibidangnya. Peserta selanjutnya melakukan proyek lapang dengan membuat demplot percobaan di Kebun Sadifa. Salah satu upaya untuk menyerap kebutuhan permintaan pasar dilaksanakan melalui kerja sama antara IKA Faperta dan ATP, yang merupakan pusat etalase inovasi produk pertanian yang menjadi penghubung ke pasar yang lebih meluas. Skema pelaksanaan program agripreneurship IKA Faperta disajikan pada Gambar 1.

### Metode Budidaya

Pelaksanaan proyek lapang pada program agripreneurship dilakukan melalui praktik budidaya okra merah. Proyek ini bertujuan untuk mengoptimalkan potensi lahan di Kebun Sadifa sehingga dapat membantu menambah pengalaman praktik budidaya *on farm* pada mahasiswa serta meningkatkan ekonomi dari budidaya okra merah. Adapun praktik budidaya dilaksanakan mulai dari persiapan bibit, persiapan lahan,

Tabel 1 Pelaksanaan program agripreneurship IKA Faperta

Kegiatan	Tempat	Waktu	Definisi kegiatan
Sosialisasi	Fakultas Pertanian IPB	Jumat, 25 Agustus 2023	Sosialisasi program agripreneurship IKA Faperta bertujuan untuk mengenalkan dan mempromosikan kewirausahaan yang berfokus pada bidang pertanian. Sosialisasi bertujuan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi lokal melalui inovasi dan kolaborasi di sektor pertanian.
Pembekalan peserta/ <i>workshop</i>	Fakultas Pertanian IPB	Sabtu, 26 Agustus 2023 & Jumat, 20 Oktober 2023	Pembekalan/ <i>workshop</i> agripreneurship IKA Faperta adalah kegiatan yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan, keterampilan, dan wawasan kepada para peserta terkait aspek-aspek kewirausahaan di bidang pertanian. Melalui sesi-sesi interaktif dan praktis, peserta akan dipersiapkan untuk mengidentifikasi peluang bisnis, mengelola usaha pertanian, dan memasarkan produk mereka secara efektif.
<i>Fieldtrip</i>	Pelita Desa Nurseri	Minggu, 10 Desember 2023	Kegiatan <i>fieldtrip</i> agripreneurship IKA Faperta adalah kunjungan lapangan yang bertujuan untuk memberikan pengalaman langsung kepada peserta dalam konteks praktis di bidang pertanian. <i>Fieldtrip</i> bertujuan untuk memberikan inspirasi, wawasan, dan memperluas pemahaman peserta tentang potensi dan peluang di sektor pertanian, serta memberikan kesempatan untuk membangun jaringan dengan praktisi dan pemangku kepentingan di lapangan.
Proyek lapang	Sadifa Farm	2 September-30 Desember 2023	Proyek lapang merupakan rangkaian di mana peserta terlibat dalam proyek praktis untuk mengembangkan dan mengimplementasikan ide bisnis pertanian. Melalui panduan dan bimbingan, peserta akan merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi proyek bisnis mereka sendiri di lapangan. Tujuannya adalah untuk memberikan pengalaman nyata dalam menjalankan usaha pertanian, memperdalam pemahaman tentang tantangan dan peluang di lapangan, serta mempersiapkan peserta untuk menjadi agripreneur yang sukses dengan pemahaman yang kuat tentang manajemen usaha dan pertanian.



muda yang berkarakter guna mewujudkan pemimpin Indonesia bidang agromaritim.

Program agripreneurship IKA Faperta berkolaborasi dengan mitra strategis ATP yang merupakan kawasan etalase inovasi IPB yang melaksanakan kegiatan bisnis di bidang hortikultura, pelayanan pendidikan, dan pengabdian masyarakat yang berlokasi di Jl. Carang Pulang No.1, Cikarawang, Kecamatan Dramaga, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. ATP dibentuk pada tahun 2006 dalam bentuk kerja sama IPB dengan *Taiwan Technical Mission* diberi nama *Agribusiness Development Center (ADC)*. ATP bertujuan untuk meningkatkan pendapatan petani hortikultura dengan membangun sistem yang bersinergi dan pemasaran dan menjadi etalase dan sarana diseminasi teknologi dan pemasaran, tujuan ini dapat tercapai melalui lima kegiatan utama yaitu diseminasi inovasi IPB, pendampingan petani, pendidikan dan kaji terap teknologi hortikultura, sistem pemasaran efektif dan peningkatan nilai tambah produk pertanian.

### Pelaksanaan *Workshop Agripreneurship*

Pelaksanaan kegiatan Agripreneurship IKA Faperta dimulai sejak bulan Agustus–Desember 2023. Peserta yang tergabung pada program agripreneurship secara intensif didampingi oleh mentor, yaitu enam orang alumni dari Faperta, IPB. Tabel 2 menunjukkan materi *workshop* yang diberikan IKA Faperta melalui program agripreneurship.

Pada sesi pertama *workshop, Branch Manager STIFIn Genetic* (alumni Faperta 51), membahas topik *Leadership in Digital Era*. Pemateri menekankan pentingnya memiliki 3M sebagai seorang pemimpin, yaitu menentukan arah, memotivasi tim, dan menyelaraskan tujuan. Sesi kedua *workshop* mengenai *Digital Sociopreneurship* dipimpin Co-Founder Kopi Nu Sae (alumni Faperta 39). *Workshop* ini membahas bagaimana era digital mendukung pengembangan bisnis berbasis produk pertanian dengan strategi 4P: *product, price, place, dan promotion*. Pada sesi ketiga, *Public Relations Specialist* di

*Nexus Risk Mitigations and Strategic Communications* (alumni Faperta 33), membahas *Social Media Marketing. Workshop* ini menjelaskan langkah-langkah membangun *brand* di era digital melalui *platform* media sosial dengan delapan hal penting, meliputi *research first, set the objectives, create personalities, formulate the content pillar, tap in trend, optimize the future, presence as humans dan evaluate*.

Sesi keempat *workshop* tentang *Business Collaboration* dipandu oleh Koordinator Kerja sama Nasional di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Pemateri menekankan pentingnya kolaborasi bisnis dalam meningkatkan inovasi, mengurangi biaya, dan memperluas pasar. Sesi kelima, Founder dan Direktur CV Sari Bumi Nusantara dan Founder CV Agro Cemerlang Mandiri (alumni Faperta 40), memimpin sesi tentang *Building Business Innovation*. Pembicara berbagi pengalaman dalam membangun bisnis dan mengeksplorasi peluang inovasi bisnis di desa dengan memanfaatkan potensi produk unggulan lokal. Sesi terakhir *workshop*, Ketua Umum IKA Faperta (alumni Faperta 34) membahas topik Analisis Kelayakan Bisnis. *Workshop* ini bertujuan membekali peserta dengan pengetahuan dan keterampilan dalam melakukan identifikasi, perencanaan, pengelolaan, dan evaluasi sehingga bisnis dapat berjalan secara sistematis dan efektif. Gambar 3 menunjukkan aktivitas pembekalan atau *workshop* pada program agripreneurship yang dilaksanakan di IKA Faperta Lounge.

Hasil pelaksanaan *workshop* Agripreneurship disajikan pada Gambar 4. Berdasarkan hasil evaluasi penilaian melalui *post test* seluruh *workshop* yang diberikan kepada peserta, sebanyak 67% peserta termasuk dalam kategori sangat paham, 16% peserta dalam kategori paham, dan 17% peserta dalam kategori cukup paham.

### Pelaksanaan *Fieldtrip*

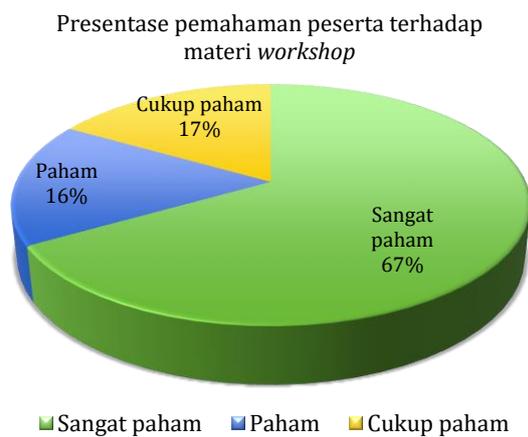
Kegiatan *fieldtrip* dilakukan untuk meningkatkan wawasan mahasiswa dalam menjalankan

Tabel 2 Materi *workshop* agripreneurship IKA Faperta

Topik materi	Pemateri	Asal
<i>Leadership in Digital Era</i>	Delonix Regia	STIFIn Genetic
<i>Digital Sociopreneurship</i>	Ganjar Putra Panggalih	Kopi Nu Sae
<i>Social Media Marketing</i>	Mohammad Akbar	NEXUS: <i>Risk Mitigations and Strategic Communications</i>
<i>Business Collaboration</i>	Mayrianti Annisa Anwar	BRIN
<i>Building Business Innovation</i>	Deni Nurhadiansyah	CV Sari Bumi Nusantara
<i>Business Feasibility Analysis</i>	Octen Suhadi	Panca Agri Group



Gambar 3 a dan b) Aktivitas pembekalan dengan mentor alumni Fakultas Pertanian.



Gambar 4 Presentase pemahaman peserta terhadap materi *workshop*.

usaha secara nyata di bidang pertanian. *Fieldtrip* dilakukan di Pelita Desa Nurseri yang terletak di Jl. H. Miing No.2, Karihkil, Kecamatan Ciseeng, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Pelita Desa Nursery merupakan salah satu PT yang melakukan ekspor tanaman khususnya tanaman hias dan ikan hias ke banyak negara dan salah satunya ke Turki. Kunjungan ke Pelita Desa Nurseri bertujuan untuk mempelajari tentang bisnis berbasis pemberdayaan masyarakat yang dilakukan oleh perusahaan ini. Kunjungan ini sebagai salah satu upaya untuk mendalami praktik bisnis yang berkelanjutan dan berdampak positif terhadap masyarakat. Perusahaan ini melibatkan petani lokal untuk budidaya tanaman hias dalam rangka optimalisasi potensi pasar. Para petani dibekali mengenai SOP pengiriman produk ekspor. Hal terpenting yang dilakukan dalam melakukan bisnis berbasis pemberdayaan masyarakat adalah menyatukan visi dan misi, membangun komunikasi dengan baik Bersama mitra, dan menyesuaikan objek yang dituju dalam melakukan bisnis. Melalui kegiatan ini, peserta agripreneurship dapat menambah wawasan dan pengetahuan terkait praktik mem-

bangun ekosistem bisnis yang berkelanjutan dan memperoleh ilmu mengenai strategi dan teknis dalam pemasaran produk berorientasi ekspor. Gambar 5 menunjukkan kegiatan *fieldtrip* pada program agripreneurship IKA Faperta.

### Pelaksanaan Proyek Lapang (Budidaya Okra Merah)

#### • Persiapan bibit

Persiapan bibit okra merah melalui penyemaian dengan media arang sekam merupakan langkah penting dalam proses budidaya tanaman. Tahapan dimulai dengan pemilihan benih-benih okra yang sehat dan berkualitas tinggi untuk disemai. Kemudian, benih-benih tersebut ditanam secara merata dalam media yang telah disiapkan, yaitu arang sekam. Media arang sekam dipilih karena memiliki sifat yang cocok untuk pertumbuhan bibit, seperti kemampuan drainase yang baik serta retensi air yang cukup.

Gambar 6 menunjukkan proses penyemaian benih okra. Benih disemai menggunakan tray selama 14 hari (Manik *et al.* 2019). Benih mulai bertunas dalam waktu 9–21 hari, persemaian diakhiri ketika bibit memiliki 4–7 helai daun (Ridwan 2022). Kegiatan ini dilakukan dengan memastikan bahwa setiap benih okra diletakkan dengan jarak yang tepat satu sama lain untuk memberikan ruang bagi pertumbuhan akar dan tanaman yang sehat. Selama masa penyemaian, media arang sekam perlu dijaga kelembapannya agar bibit okra dapat tumbuh dengan baik. Penyiraman secara teratur dan pemantauan kondisi kelembapan media menjadi faktor krusial dalam proses ini. Oleh sebab itu, selama proses penyemaian, benih diletakkan di *Greenhouse Nursery ATP* untuk mendapatkan perawatan secara otomatis. Dengan perawatan yang cermat, bibit okra merah dapat tumbuh subur dan siap untuk dipindahkan ke lahan yang lebih luas saat mencapai tahap yang sesuai.



a



b

Gambar 5 a dan b) Kegiatan *fieldtrip* Pelita Desa Nursery.

a



b

Gambar 6 a dan b) Proses penyemaian benih okra merah di ATP.

#### • Persiapan lahan demplot

Proses persiapan lahan untuk budidaya okra dimulai dengan pengecekan pH tanah untuk memastikan kondisi tanah yang sesuai dengan kebutuhan tanaman. Hasil pengecekan pH menunjukkan angka 6,5–7 yang berarti tanah dalam kondisi netral. Tanah yang ideal dapat menunjang pertanian sehingga akan meningkatkan taraf hidup manusia. Tanah memiliki komposisi terdiri dari: 25% udara, 25% air, 45% mineral dan 5% bahan organik (Rosiani *et al.* 2022). Langkah selanjutnya adalah melakukan pengolahan lahan dengan membersihkan area dari gulma dan sampah organik, serta melakukan pencangkulan untuk meningkatkan kualitas tanah. Setelah itu, dilakukan pembuatan bedengan dengan lebar 100 cm, tinggi maksimal 30 cm, dan panjang disesuaikan dengan ukuran lahan yang tersedia. Setiap bedengan diatur dengan 2 baris tanaman okra, dengan jarak tanam 50 x 20 cm untuk memudahkan proses perawatan. Jarak tanam diperlukan untuk mendukung kegiatan fotosintesis dan kondisi kelembaban udara di sekitar pertanaman (Arifah *et al.* 2019).

Setelah membentuk bedengan, lahan

diberikan pupuk dasar berupa kotoran kambing dengan dosis 20 ton/ha serta kapur pertanian dengan dosis 2 ton/ha. Pupuk kandang kambing memiliki komposisi unsur hara antara lain 0,75% N, 0,50% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, dan 0,45% K<sub>2</sub>O. Komposisi unsur hara tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran sapi (Latuamury 2015). Pupuk kandang berfungsi sebagai media penyedia energi bagi mikroorganisme, penyedia sumber hara, penambah kemampuan tanah menahan air dalam tanah dan untuk memperbaiki struktur tanah (Nurjanah *et al.* 2020). Proses persiapan lahan untuk budidaya okra merupakan tahap yang penting dan harus dilakukan dengan teliti. Seluruh langkah yang telah dilakukan merupakan bagian dari upaya untuk menciptakan lingkungan yang sesuai dengan kebutuhan tanaman okra agar dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal. Gambar 7 menunjukkan proses persiapan lahan di Kebun Sadifa.

#### • Penanaman

Proses penanaman okra merah diawali dengan penyemaian di dalam *tray* semai. Media semai yang digunakan untuk menanam okra berupa arang sekam. Bibit okra dapat dipindah

tanamkan setelah 30 HSS (Hari Setelah Semai) dengan ciri-ciri memiliki tinggi berkisar 15–20 cm, memiliki jumlah daun sebanyak 4–5 helai daun, serta bibit dalam kondisi baik. Bibit okra merah yang siap di pindah tanam disajikan pada Gambar 8. Penanaman okra merah dilakukan pada lahan demplot yang sebelumnya telah disiapkan, yaitu 10 x 15 m dengan jumlah populasi tanaman sebanyak 250 bibit okra merah. Penanaman bibit okra merah dilakukan dengan meletakkannya di lubang tanam yang telah disiapkan, kemudian lubang ditutup dengan tanah. Disarankan untuk melakukan penanaman pada sore hari guna mencegah layu pada tanaman muda. Sebagai langkah pencegahan



a



b

Gambar 7 Persiapan lahan di Kebun Sadifa; a) Pengecekan pH tanah dan b) Pemberian pupuk dasar dan kapur pertanian.



Gambar 8 Bibit okra merah siap pindah tanam.

serangan hama pada akar tanaman, insektisida dan fungisida diberikan pada lubang tanam sebelum penanaman bibit okra merah.

#### • Pemeliharaan

Agar pertumbuhan tanaman okra bisa optimal maka perlu dilakukan pemupukan susulan. Pemupukan susulan pertama kali dilakukan ketika tanaman okra berusia 10–15 hari setelah tanam. Pemupukan dilakukan dengan mengocorkan campuran pupuk Urea dan KCl dalam perbandingan 1:1. Sebanyak 1 kg pupuk nitrogen dan 1 kg pupuk KCl dilarutkan dalam 500 L air, kemudian diberikan pada pangkal batang dengan takaran 500 mL larutan pupuk untuk setiap tanaman. Pemupukan dilakukan setiap 7–10 hari sekali atau disesuaikan dengan kondisi tanaman. Upaya peningkatan hasil okra dapat melalui pemberian pupuk yang tepat. Penggunaan unsur hara baik berupa pupuk organik, pupuk kimia sintetis, atau bahan kimia lain yang diberikan secara optimum, dapat meningkatkan hasil tanaman (Apriliyanto & Sarno 2019).

Unsur hara N sangat dibutuhkan tanaman selama masa pertumbuhan tanaman, memiliki peran utama untuk merangsang pertumbuhan vegetatif tanaman secara keseluruhan, khususnya pertumbuhan batang yang mampu memacu pertumbuhan tinggi tanaman (Suryati *et al.* 2015). Selain pemupukan, kegiatan pemeliharaan lainnya adalah pemangkasan daun dan penyemprotan (Gambar 9). Pemangkasan daun dilakukan untuk membuang daun-daun yang tidak sehat, kering, atau terinfeksi penyakit guna meningkatkan pertumbuhan okra merah yang sehat sehingga mendapatkan sirkulasi udara yang baik di sekitar tanaman. Kegiatan penyemprotan dilakukan untuk mengendalikan hama dan penyakit yang mungkin mengancam tanaman okra merah, serta untuk memberikan nutrisi tambahan jika diperlukan. Kedua kegiatan ini membantu menjaga kesehatan dan produktivitas tanaman okra merah selama masa pertumbuhan dan produksi. Kegiatan pemeliharaan lainnya adalah pembumbunan yang dilakukan menyesuaikan dengan keadaan tanaman, yaitu setelah berumur 2 minggu (Eliaser *et al.* 2023).

Pelaksanaan budidaya tanaman okra merah di Kebun Sadifa dihadapkan berbagai serangan hama dan penyakit (Gambar 10). Hama yang sering dijumpai adalah wereng hijau (*Nephotettix virescens*) dan bapak pucung (*Dysdercus cingulatus*). Wereng hijau menyerang secara langsung dengan cara mengisap cairan tanaman dan secara tidak langsung berperan sebagai



a



b

Gambar 9 Pemeliharaan okra; a) Pemangkasan daun dan b) Penyemprotan.



a



b

Gambar 10 Hama dan penyakit tanaman okra; a) Serangan wereng hijau (*Nephotettix virescens*) dan bapak pucung (*Dysdercus cingulatus*) dan b) Penyakit bercak pada daun.

penular (vector) virus tungro (Senoaji & Praptana 2015). Sementara penyakit yang menyerang adalah penyakit bercak daun yang disebabkan oleh jamur *Cercospora* sp. Gejala awal pada daun berupa bercak klorosis berwarna kekuningan. Bercak ini kemudian berkembang dan tengahnya mengalami nekrosis, sehingga berwarna cokelat dan dibatasi. Bercak nekrotik ini bentuknya tidak teratur, berdiameter 1–2 cm, pusatnya berwarna kelabu, tepinya berwarna cokelat tua, dan pada umumnya berada di antara dua tulang daun utama. Pengendalian penyakit ini dilakukan dengan sanitasi lingkungan, drainase yang baik, dan pergiliran tanaman (Siregar 2022).

#### • Pemanenan

Proses pemanenan pada okra merah dimulai ketika tanaman telah mencapai kematangan yang tepat. Okra dipanen pertama kali ketika berumur 60–70 HST (Gambar 11 a). Panen selanjutnya dapat dipanen dengan interval setiap 5 hari hingga 120 HST (Gambar 11 b). Panen buah okra dilakukan sebanyak 12 kali (Rahni *et al.* 2021). Ciri-ciri buah okra merah yang siap dipanen meliputi warna merah yang cerah, kulit yang halus, dan tidak terlalu keras. Buah tanaman okra biasa dikonsumsi pada saat masih segar dan

masih muda, apabila waktu pemanenannya terlambat atau buah terlalu tua, buah okra akan keras, karena serat kasarnya akan meningkat dan tidak layak konsumsi (Zuhdi *et al.* 2018). Setelah dipanen, buah okra merah dipotong dengan hati-hati menggunakan pisau tajam untuk menghindari kerusakan pada tanaman. Proses pemanenan dilakukan dengan cermat untuk memastikan bahwa okra merah yang dipanen memiliki kualitas terbaik sehingga dapat dikonsumsi atau dijual ke pasar.

#### • Pascapanen

Setelah panen, perlakuan pascapanen pada okra sangat penting untuk menjaga kualitas dan kesegaran produk serta memperpanjang umur simpannya. Langkah pertama setelah panen adalah pemilihan okra yang masih segar dan bebas dari kerusakan fisik atau infeksi. Okra kemudian dibersihkan dengan hati-hati menggunakan air bersih untuk menghilangkan kotoran dan debu yang menempel. Setelah dibersihkan, okra harus segera disimpan dalam wadah yang sesuai dan disimpan dalam kondisi suhu yang tepat, biasanya sekitar 10–12°C, untuk mengurangi laju pernapasan dan memperlambat proses penuaan. Penting juga untuk menghindari



Gambar 11 a) Okra merah umur 70 hari setelah tanam dan b) Proses pemanenan buah okra.

paparan langsung terhadap sinar matahari dan menjaga kelembaban udara di sekitar produk. Selain itu, pengemasan yang sesuai, seperti menggunakan kantong plastik perforasi, juga membantu menjaga kesegaran okra. Gambar 12 menunjukkan produk okra merah segar setelah diberi perlakuan pascapanen. Perlakuan pascapanen yang tepat menjadikan okra tetap segar dan dapat dinikmati dalam waktu yang lebih lama.

#### • Pemasaran Produk

Kegiatan pemasaran hasil produksi okra merupakan faktor penting pada siklus keberlanjutan bisnis. Terdapat dua jenis ukuran produk yang ditawarkan, yaitu ukuran kemasan 200 g dan 1 kg dengan harga jual Rp 6.000–7.000/200 g dan Rp 15.000–30.000/kg. Pihak yang menjadi sasaran dalam kegiatan ini dalam rangka memperluas jangkauan pemasaran produk adalah masyarakat sekitar kampus IPB (mahasiswa, dosen, masyarakat umum) dan mitra bisnis, yaitu ATP. Produk yang dijual dipastikan dalam kondisi yang baik, tidak pucat, tidak busuk, dan bebas dari kandungan bahan kimia berbahaya.

Strategi pemasaran yang dilakukan adalah pemanfaatan *platform* digital dan pemasaran secara langsung (*direct selling*). *Direct selling* lebih banyak menekankan aspek kegiatan promosi berulang-ulang dan menawarkan kemudahan dalam pembelian kepada calon konsumen (Hanifah *et al.* 2017). Selain *direct selling*, penjualan produk juga dilakukan dengan *digital marketing*. *Digital marketing* adalah kegiatan promosi dan pencarian pasar melalui media digital secara *online* dengan memanfaatkan berbagai sarana misalnya jejaring sosial (Syukri & Sunrawali 2022). Pemasaran melalui digital dilakukan melalui *platform* instagram, tiktok, dan whatsapp. Para calon konsumen dapat menghubungi admin melewati instagram atau dengan

mengirim pesan lewat whatsapp.

Pada strategi pemasaran secara langsung ke konsumen (*direct selling*), para konsumen berkesempatan untuk melihat proses pemanenan hingga *packaging* yang dilaksanakan di Kebun Sadifa. Strategi penjualan langsung menawarkan kesempatan unik bagi bisnis untuk berinteraksi secara langsung dengan pelanggan. Dengan pendekatan ini, penjual dapat memberikan pemahaman yang mendalam tentang produk, menjelaskan manfaat dengan rinci, dan merespons langsung terhadap kebutuhan serta preferensi pelanggan. Fleksibilitas dalam menawarkan diskon, promosi khusus, atau paket penawaran memberikan ruang bagi penjual untuk menyesuaikan strategi penjualan mereka sesuai dengan dinamika pasar dan respons pelanggan secara *real-time*. Strategi penjualan langsung tidak hanya memberikan kesempatan untuk meningkatkan penjualan, tetapi juga memperkuat posisi bisnis dalam memenuhi kebutuhan dan ekspektasi pelanggan dengan lebih baik.

#### • Evaluasi Kegiatan

Berdasarkan survei yang dilakukan melalui penyebaran kuesioner terkait evaluasi kegiatan secara menyeluruh yang meliputi beberapa aspek seperti materi pembekalan, fasilitas program, dan teknis pelaksanaan program, sebanyak 40% peserta menyatakan puas terhadap materi, sebanyak 40% puas terhadap teknis program, sementara 20% puas terhadap fasilitas yang diberikan. Gambar 13 menunjukkan presentase kepuasan peserta terhadap program.

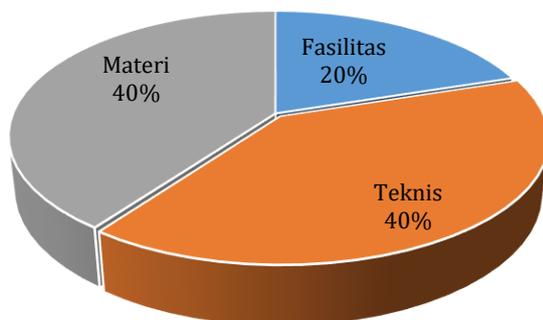
#### Kendala dalam Kegiatan

Implementasi program agripreneurship IKA Faperta menghadapi beberapa kendala seperti kurangnya pengetahuan dan keterampilan dalam aspek budidaya, manajemen bisnis, hingga pemasaran. Selain itu, faktor lingkungan seperti



Gambar 12 Produk okra merah.

Presentase kepuasan peserta



Gambar 13 Presentase kepuasan peserta terhadap program.

perubahan iklim yang tidak dapat diprediksi dan kondisi cuaca yang berubah-ubah juga menghambat proses budidaya okra. Persaingan dalam pemasaran produk hasil pertanian dan ketidakstabilan permintaan pasar juga merupakan tantangan besar bagi peserta, hal ini membutuhkan strategi pemasaran yang cerdas dan kemampuan untuk beradaptasi dengan perubahan kondisi pasar.

**Dampak Kegiatan dan Upaya Keberlanjutan Program**

Program agripreneurship IKA Faperta mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknis mahasiswa khususnya dalam berbisnis budidaya okra merah. Upaya keberlanjutan program perlu dilakukan untuk memperkuat jejaring bisnis. Dalam hal ini, IKA Faperta bekerja sama dengan ATP untuk perluasan pasar. Selain itu, diversifikasi produk juga merupakan upaya penting untuk mendukung keberlanjutan program dalam jangka panjang.

**SIMPULAN**

Kegiatan agripreneurship IKA Faperta mampu mendorong mahasiswa untuk membentuk sebuah unit bisnis berbasis produk pertanian serta mampu menambah pengalaman dan keahlian dalam melakukan budidaya *on farm*. Kegiatan pemasaran produk juga dilakukan dengan menerapkan dua strategi penjualan, yaitu *direct selling* dan pemanfaatan platform *digital marketing*. Selain itu, optimalisasi penyerapan produk dilakukan melalui Kerjasama dengan mitra strategis, yaitu ATP sebagai pusat etalase inovasi produk pertanian yang menjadi penghubung ke pasar yang lebih meluas.

**UCAPAN TERIMA KASIH**

Terima kasih kepada IKA Faperta, IPB University, Fakultas Pertanian, Direktorat Pengembangan Masyarakat Agromaritim, *Agribusiness and Technology Park*, serta seluruh tim kegiatan Program Agripreneurship yang telah berpartisipasi dan berkontribusi untuk kelancaran dan penyelesaian kegiatan ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

Apriliyanto E, Sarno. 2019. Pengaruh pemberian silika terhadap hasil tanaman okra. *Jurnal AGROSAINS dan TEKNOLOGI*. 4(2): 56-63. <https://doi.org/10.24853/jat.4.2.56-63>

Arifah SH, Astininngrum M, Susilowati YE. 2019. Efektivitas macam pupuk kandang dan jarak tanam pada hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus*, L. Moench). *VIGOR: Jurnal Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*. 4(1): 38-42.

Eliaser, Sujalu AP, Syahfari H. 2023. Pengaruh pupuk npk dan nutrisi organik tanaman (not) lau kawat terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.) varietas greenie. *JAKT: Jurnal Agroteknologi dan Kehutanan Tropika*. 1(1): 13-24. <https://doi.org/10.31293/jakt.v1i1.6626>

Hanifah EV, Sukarelawati, Agustini. 2017. Metode promosi melalui *direct selling* dalam meningkatkan minat konsumen

- menggunakan jasa hotel. *Jurnal Komunikatio*. 3(1): 47–60. <https://doi.org/10.30997/jk.v3i1.849>
- Idawati N. 2012. *Peluang Besar Budidaya Okra: Swalayan Butuh Pasokan Besar*. Yogyakarta (ID): Pustaka Baru Press.
- Kumar DS, Tony DE, Kumar AP, Kumar KA, Rao DBS, Nadendla R. 2013. A Review On: *Abelmoschus esculentus* (Okra). *International Research Journal of Pharmaceutical and Applied Sciences (IRJPAS)*. 3(4): 129–132.
- Latuamury N. 2015. Pengaruh tiga jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.). *Jurnal Agroforestri*. 10 (2): 210–216.
- Manik AES, Melati M, Kurniawati A, Faridah DN. 2019. Hasil dan kualitas okra (*Abelmoschus esculentus* L. Moench.) merah dan okra hijau dengan jenis pupuk yang berbeda. *J Agronomi Indonesia*. 47(1): 68–75. <https://doi.org/10.24831/jai.v47i1.22295>
- Millah R, Irianto, Arzita. 2022. Pertumbuhan dan hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus* L.) terhadap pemberian bokashi limbah sayuran. *Jurnal Agroecotania*. 5 (2):49–56. <https://doi.org/10.22437/agroecotania.v5i2.23039>
- Nurjanah E, Sumardi, Prasetyo. 2020. Pemberian pupuk kandang sebagai pembenah tanah untuk pertumbuhan dan hasil melon (*Cucumis melo* L.) di ultisol. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI)*. 22(1): 23–30. <https://doi.org/10.31186/jipi.22.1.23-30>
- Rahni NM, Afa LO, Zulfikar, Hisein WSA, Febrianti E, Sari S, Maisura. 2021. Respons pertumbuhan dan hasil tanaman okra (*Abelmoschus esculentus*) yang diberi pelakuan pupuk organik cair berbasis limbah pasar. *Jurnal Agrium*. 18(1): 17–24. <https://doi.org/10.29103/agrium.v18i1.3837>
- Ridwan A. 2022. Pertumbuhan dan produksi tanaman okra varietas lucky five (*Abelmoschus esculentus* L.) melalui pemupukan npk mutiara pada media tanah alluvial. [Skripsi]. Makassar (ID): Universitas Bosowa.
- Rosiani A, Siswandi, Bahri S. 2022. Kajian macam tiga jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman okra merah (*Abelmoschus esculentus* L. moench). *Jurnal Inovasi Pertanian*. 24(1): 15–27. <https://doi.org/10.33061/innofarm.v24i1.7394>
- Santoso HB. 2016. *Organic Urban Farming: Halaman Organik Minimalis*. Yogyakarta (ID): Lily Publisher.
- Senoaji W, Praptana RH. 2015. Perkembangan populasi wereng hijau dan predatornya pada beberapa varietas padi. *Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia*. 19(1): 65–72. <https://doi.org/10.22146/jpti.17259>
- Siregar MS. 2022. Respon pertumbuhan dan produksi tanaman okra merah (*Abelmoschus esculentus* L.) dengan aplikasi kompos tandan kosong kelapa sawit dan bio urine sapi. [Skripsi]. Medan (ID): Universitas Medan Area.
- Suryati D, Sampurno, Anom E. 2015. Uji beberapa konsentrasi pupuk azolla (*Azolla pinnata*) pada pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Pertanian*. 2 (1): 1–13. <https://doi.org/10.33084/anterior.v13i2.233>
- Syukri AU, Sunrawali. 2022. Digital marketing dalam pengembangan usaha mikro, kecil, dan menengah. *KINERJA: Jurnal Ekonomi dan Manajemen*. 19(1): 170–182. <https://doi.org/10.30872/jkin.v19i1.10207>
- Yuliantini MS, Sudewa KA, Kartini L, Praing ER. 2017. Peningkatan hasil tanaman okra dengan pemberian pupuk kompos dan NPK. *Gema Agro*. 23(1): 11–17. <https://doi.org/10.22225/ga.23.1.653.11-17>.
- Zuhdi AMH, Suryawati S, Djunaidi A. 2018. Pengaruh umur panen terhadap aktivitas antioksidan dan kualitas buah okra merah (*Abelmoschus esculentus* (L.) Moench). *AGROVIGOR*. 11 (2): 113–119. <https://doi.org/10.21107/agrovigor.v11i2.5059>



# Diseminasi Fertigasi Otomatis Nirdaya untuk Budidaya Sayuran di Kota Tasikmalaya

## (Dissemination of Unpowered Automatic Fertigation for Vegetable Cultivation in Tasikmalaya City)

Riani Muharomah<sup>1\*</sup>, Budi Indra Setiawan<sup>2</sup>, Suwardi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya, Jl. Palembang-Prabumulih Km. 32, Inderalaya, Kecamatan Inderalaya, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia 30662.

<sup>2</sup> Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

<sup>3</sup> Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan, IPB University, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

\*Penulis Korespondensi: rianimuharomah@ft.unsri.ac.id

Diterima November 2022/Disetujui April 2024

### ABSTRAK

Fertigasi Otomatis Nirdaya (FONi) merupakan teknologi baru yang dikembangkan oleh Institut Pertanian Bogor. FONi mengaplikasikan konsep irigasi evapotranspiratif yang dapat memenuhi kebutuhan air tanaman setiap saat tanpa menggunakan tenaga listrik. FONi berupa rangkaian pot tanaman yang tersambung dengan tangki penyuplai air sekaligus penjaga level airnya membentuk sistem bejana berhubungan. Larutan nutrisi dapat dimasukkan ke dalam tangki air agar pemberian pupuk menjadi lebih praktis. Kegiatan ini bertujuan memperkenalkan FONi kepada masyarakat luas guna mendayagunakan lahan non-produktif untuk ditanami sayuran yang bermanfaat serta mendapatkan umpan balik bagi pengembangan selanjutnya. Jenis sayuran yang dibudidayakan adalah kacang panjang tumpang-sari dengan kangkung. Kegiatan ini dilaksanakan di wilayah pemukiman yang berlokasi Jl. Burujul II, RW 03, Kelurahan Cipedes, Kecamatan Cipedes, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat. Kegiatan mulai dari perancangan, pemasangan, penanaman, pemeliharaan, pengamatan, pemanenan dan penjelasan kepada masyarakat, dinas pertanian setempat termasuk *mass media*. Setelah 14 hari kangkung mulai dipetik sedangkan kacang panjang mulai dipetik setelah 48 hari. Dalam waktu 48 hari, panen kacang panjang mencapai 3 Kg dengan produktivitas lahan dan airnya, masing-masing 2.9 kg m<sup>-2</sup> dan 2.3 kg L<sup>-1</sup>. Dari pemantauan CCTV, pemetikan kacang panjang masih dilakukan sampai 60 hari. Nilai ekonomi budidaya kacang panjang dan kangkung dalam 1 musim ini melebihi biaya konstruksi dan produksi. Animo masyarakat cukup tinggi dalam mempelajarinya dan tersirat ada hasrat yang kuat untuk mengaplikasikannya. Bila kegiatan ini bergulir terus, diharapkan kebutuhan dan kecukupan nutrisi sayuran yang aman dan sehat bagi seluruh warga di kemudian hari dapat terpenuhi serta akan memperkuat citra khususnya bagi Kota Tasikmalaya sebagai Kota Resik.

Kata kunci: budidaya sayuran, fertigasi otomatis, FONi, produktivitas air, produktivitas lahan

### ABSTRACT

Unpowered Automatic Fertigation (FONi) is a new technology developed by IPB University. FONi applies the concept of evapotranspiration irrigation, which can meet plants' water needs at any time without using electricity. FONi is a series of plant pots connected to a water supply tank, and the water level is maintained to form a connected vessel system. The nutrient solution can be put into a water tank to make fertilizer application more practical. This activity aims to introduce FONi to the broader community so that it can utilize non-productive land for planting valuable vegetables and getting feedback for further development. Types of vegetables cultivated are long beans intercropped with kale. This activity was carried out in a residential area located on Jl. Burujul II, RW 03, Cipedes, Tasikmalaya City, West Java. Activities range from designing, installing, planting, maintaining, observing, harvesting, and explaining to the community, local government, and mass media. After 14 days, kale was picked, while long beans were picked after 48 days. Within 48 days, the prolonged bean harvest reached 3 Kg with land and water productivity of 2.9 kg m<sup>-2</sup> and 2.3 kg L<sup>-1</sup>, respectively. CCTV monitoring shows prolonged bean picking is still carried out for up to 60 days. The economic value of cultivating long beans and kale in one season exceeds the cost of construction and production. The public's interest is high, implied by a strong desire to apply it. If this activity continues, it is hoped that the nutritional needs and adequacy of safe and healthy vegetables for all residents in the future can be fulfilled and that it will strengthen the image of Tasikmalaya City as a Kota Resik.

Keywords: automatic fertigation, FONi, land productivity, vegetable cultivation, water productivity

## PENDAHULUAN

Berbagai teknologi irigasi telah banyak diterapkan di Indonesia, salah satu teknologi irigasi yang relatif baru adalah irigasi evapotranspiratif. Irigasi evapotranspiratif merupakan konsep pengendalian air irigasi yang didasarkan pada respons tanaman yang diwakili oleh laju evaporasi dan evapotranspirasi (Ardiansyah *et al.* 2019). Evapotranspirasi referensi ( $ET_0$ ) merupakan faktor utama dalam menentukan kebutuhan air tanaman dalam irigasi evapotranspiratif (Arif *et al.* 2021). Hal ini menjadi salah satu jawaban untuk mengatasi kendala dalam penyediaan air irigasi karena sulitnya pengaturan parameter yang digunakan untuk pengaturan waktu dan jumlah air irigasi sesuai kebutuhan tanaman (Amalia *et al.* 2020).

Indikator penting untuk melihat dan menilai faktor ekonomis dari air irigasi adalah produktivitas air (Fuadi *et al.* 2016) dan produktivitas lahan (Hasanah *et al.* 2015). Peningkatan produktivitas dan efisiensi penggunaan air irigasi dalam penerapan teknologi irigasi dapat menurunkan penggunaan air irigasi per satuan berat hasil pertanian (Sirait *et al.* 2015). Keuntungan dalam efisiensi penggunaan air dapat dicapai ketika aplikasi air secara tepat disesuaikan dengan kebutuhan air tanaman yang terdistribusi secara spasial dan temporal (Hassan-Esfahani *et al.* 2015). Produktivitas air tanaman pertanian juga dapat ditingkatkan dengan menggunakan pasokan air yang lebih kecil (Hasanah *et al.* 2017).

Kegiatan ini memperkenalkan Fertigasi Otomatis Nirdaya (FONi) yang merupakan teknologi baru yang dikembangkan oleh Institut Pertanian Bogor dengan memanfaatkan konsep irigasi evapotranspiratif yang mampu memenuhi kebutuhan air dan nutrisi tanaman secara otomatis tanpa menggunakan tenaga listrik. FONi berupa rangkaian pot-pot tanaman yang tersambung dengan tangki penyuplai air sekaligus penjaga level airnya membentuk sistem bejana berhubungan. Larutan nutrisi dapat dimasukkan ke dalam tangki air agar pemberian pupuk menjadi lebih praktis. Sebelumnya, dua teknologi serupa telah terdaftar paten (SIMKI 3186; SIMKI 3182). FONi ini merupakan pengembangan lebih lanjut dengan struktur berbeda, *portable* dan *knockdown*.

FONi ini berupa rangkaian pot khusus (Gambar 1) yang masing-masing disambungkan baik secara seri dan paralel serta mendapatkan suplai air/nutrisi dari tangki penyuplai yang

dijaga level airnya menggunakan klep air tipe pelampung (*water bulb-valve*). Ukuran pot tergantung pada jenis tanaman sayuran atau buah-buahan yang akan dibudidayakan. Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, ukuran pot disesuaikan untuk budidaya sayuran. Aliran air dari sumber air ke setiap tanaman sepenuhnya digerakkan oleh isapan akar tanaman dalam proses evapotranspirasi aktual. Demikian juga, kelembaban tanah dapat dipertahankan pada kisaran kadar air tersedia ( $pF$  2.54) (Dewi *et al.* 2017).

FONi ini dapat ditempatkan di setiap lahan terbuka dan rumah tanaman, baik di atas tanah maupun landasan berlapis semen, selama terjangkau dari sumber air menggunakan pipa air. Setelah FONi terpasang, tidak perlu lagi dilakukan pemberian air dan pemupukan secara manual kecuali menjaga tanaman agar tidak terserang hama dan penyakit tanaman. Pengguna FONi tidak harus petani tetapi siapa saja dapat bercocok tanam menggunakan FONi dengan berpedoman pada buku manualnya.

Kegiatan ini berkaitan dengan implementasi SDGs 3 (kesehatan dan kesejahteraan yang baik), 9 (infrastruktur), 11 (kota berkelanjutan), 12 (produksi dan konsumsi berkelanjutan) dan 13 (aksi perubahan iklim) serta urban farming (2024) dan FAO *family farming* (2024) demikian juga upaya-upaya IPB dalam pemenuhan nutrisi dan menjaga kesehatan keluarga dan masyarakat.

Tujuan kegiatan ini adalah memperkenalkan FONi kepada masyarakat luas guna mendayagunakan lahan non-produktif yang ada di sekitarnya untuk ditanami sayuran yang bermanfaat serta mendapatkan umpan balik bagi pengembangan selanjutnya. Melalui kegiatan diseminasi ini diharapkan FONi segera bermanfaat bagi masyarakat luas. Demikian juga, diharapkan keberadaan IPB menjadi lebih



Gambar 1 Pantauan fertigator otomatis nirdaya melalui CCTV Penelitian Mahasiswa S2 yang masih berlangsung dalam Rumah Tanaman di Kebun Cikabayan.

intensif lagi dalam mengatasi persoalan pangan dan pertanian di masyarakat.

**METODE PELAKSANAAN KEGIATAN**

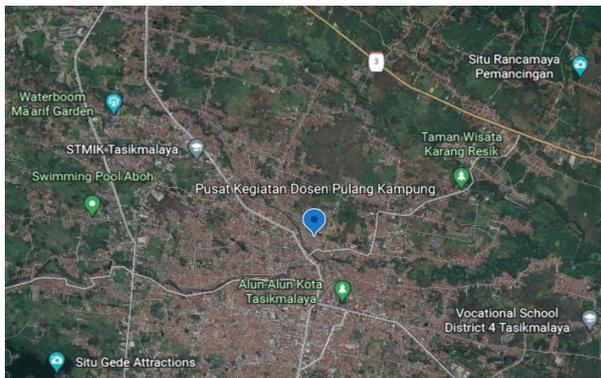
**Lokasi, Waktu, dan Partisipan Kegiatan**

Kegiatan diseminasi ini dilaksanakan di wilayah pemukiman yang berlokasi di Kota Tasikmalaya. Mitra yang bekerja sama pada kegiatan ini adalah 2 Ketua RT, yaitu Ketua RT 02 dan Ketua RT 03, RW 03, Kelurahan Cipedes, Kecamatan Cipedes, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat. Pusat lokasi kegiatan berada di Jl. Burujul II (Gambar 2 a dan b). Kegiatan pengabdian dihadiri oleh perwakilan dari Dinas Ketahanan Pangan, Pertanian, dan Perikanan Kota Tasikmalaya, Ketua RW 03 setempat, Ketua RT 02 dan 03 setempat, wartawan dari media massa lokal, dan warga setempat sebanyak 10 orang.

**Alat dan Bahan**

Teknologi yang diterapkan pada kegiatan pengabdian ini adalah FONi untuk budidaya sayuran atau hortikultura yang dapat dilihat seperti pada Gambar 3. Pada teknologi ini, perancangan sistem fertigasi memanfaatkan teknologi otomatisasi berdasarkan prinsip evapotranspirasi yang praktis diaplikasikan dan dapat menekan biaya tinggi. Alat dan bahan FONi untuk budidaya sayuran pada kegiatan ini terdiri dari: 1) Toren/bak penampungan air; 2) Pipa penghubung dari toren/bak penampungan air ke pot *inlet* fertigasi; 3) Pot *inlet* fertigasi; 4) Klep pelampung otomatis; 5) Stopkeran *inlet* fertigasi; 6) Meteran air fertigasi; 7) Pipa distribusi air; 8) Pot tanam; 9) *Polybag*; 10) Pot *outlet* drainase; 11) Meteran air drainase; 12) Stopkeran *outlet* drainase; dan 13) Pipa drainase.

Teknologi FONi yang diperkenalkan pada kegiatan ini mampu memenuhi kebutuhan air

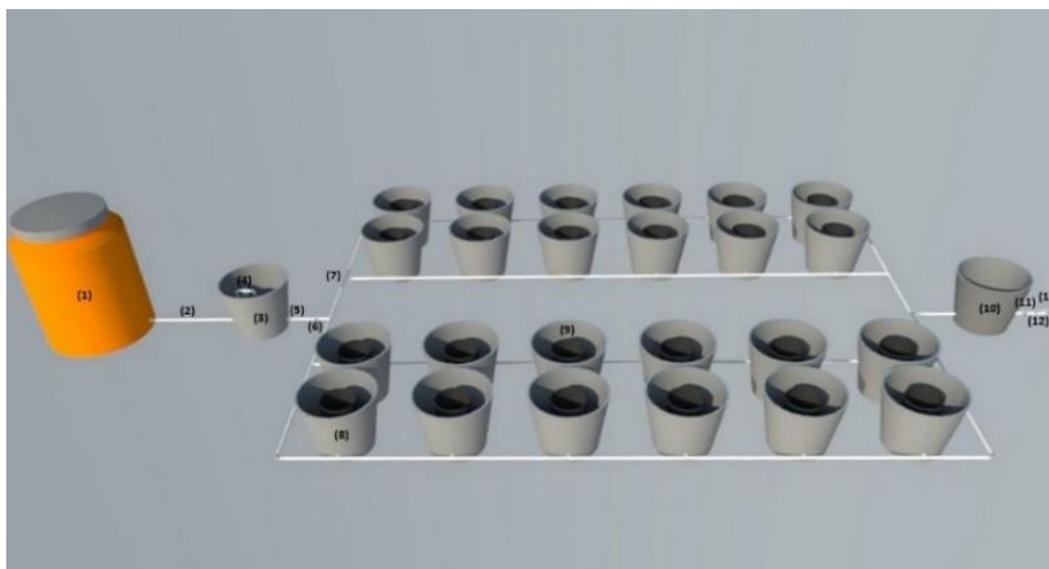


a



b

Gambar 2 a) Lokasi pusat kegiatan Dosen Pulang Kampung dari Alun-alun Kota Tasikmalaya dan b) Lokasi pusat kegiatan Dosen Pulang Kampung di Jalan Burujul II, No. 29, RT 02, RW 03, Kelurahan Cipedes, Kecamatan Cipedes, Kota Tasikmalaya.



Gambar 3 Rancangan FONi yang diterapkan pada kegiatan diseminasi.

dan nutrisi tanaman secara otomatis tanpa menggunakan tenaga listrik. FONi ini merupakan pengembangan lebih lanjut dengan struktur *portable* dan *knockdown*.

### Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Tahapan kegiatan mulai dari perancangan, pemasangan, penanaman, pemeliharaan, pengamatan, pemanenan dan penjelasan kepada masyarakat, dinas pertanian setempat termasuk *mass media*. *Flowchart* kegiatan pengabdian ini dapat dilihat seperti pada Gambar 4.

Pada tahapan perancangan dilakukan penentuan lokasi pusat kegiatan dan mendapatkan persetujuan dari ketua RT setempat. Selanjutnya kegiatan tahapan persiapan dilakukan dengan menyiapkan 2 set teknologi FONi seperti pada Gambar 3 dan menyiapkan bibit sayuran yang dilakukan di Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, IPB University.

Setelah tahap perancangan, kegiatan dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan pemasangan teknologi FONi di pusat lokasi kegiatan dan penanaman bibit sayuran. Tahap kedua ini dilaksanakan pada tanggal 30-31 Juli 2022 di Jl. Burujul II, Kota Tasikmalaya. Sebanyak 2 set teknologi FONi yang sebelumnya telah disiapkan diangkut dan dipasang pada lokasi kegiatan. Peserta pada tahap kegiatan ini adalah ketua RT serta beberapa perwakilan warga RT 02 dan 03 Kelurahan Cipedes. Pada kegiatan ini peserta diberikan penjelasan mengenai sistem kerja dari teknologi FONi dan cara budidaya tanaman.

Tahap kegiatan dilanjutkan dengan pemeliharaan dan pengamatan pertumbuhan tanaman yang dilakukan oleh warga RT 02 dan 03 Kelurahan Cipedes. Jenis sayuran yang dibudidayakan adalah kacang panjang tumpang-sari dengan kangkung. Warga yang ditugaskan dalam tahap kegiatan ini dibekali dengan buku catatan (*logbook*) pengamatan pertumbuhan tanaman. Masa tanam dan pengamatan pertumbuhan ini dilakukan selama  $\pm 40$  hari. Parameter-parameter yang menjadi pengamatan selama kegiatan ini adalah bacaan meteran air masuk, bacaan meteran air keluar, tinggi air *inlet*, tinggi tanaman, lebar daun, dan jumlah buah.

Setelah  $\pm 40$  hari masa tanam dan pengamatan tanaman, tahap kegiatan selanjutnya adalah pemanenan dan penjelasan kepada masyarakat,

dinas pertanian setempat termasuk *mass media*. Tahap ini merupakan rangkaian tahapan kegiatan yang terakhir. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 17 September 2022. Tanaman kacang panjang yang ditanam dengan FONi lokasi pusat kegiatan telah menghasilkan buah dan siap untuk petik hasil bersama. Pada kegiatan ini juga dilaksanakan sosialisasi kepada masyarakat di lokasi pusat kegiatan dan diseminasi yang lebih luas kepada pemerintah kota setempat melalui Dinas Ketahanan Pangan, Pertanian, dan Perikanan Kota Tasikmalaya, serta media massa lokal. Pada tahap kegiatan ini juga dilakukan diskusi yang lebih mendalam untuk menumbuhkan minat dan ketertarikan masyarakat sekaligus pemerintah setempat untuk mengaplikasikan teknologi FONi ini di masing-masing rumah warga.

### Analisis data

Sebagai analisis hasil kinerja dari FONi yang diaplikasikan pada kegiatan ini, maka dihitung nilai produktivitas air dan lahan dari hasil panen kacang panjang dan kangkung yang dihasilkan. Persamaan untuk produktivitas tersebut dituliskan sebagai berikut:

$$WP = \frac{\text{Hasil panen}}{\text{Jumlah penggunaan air}}$$

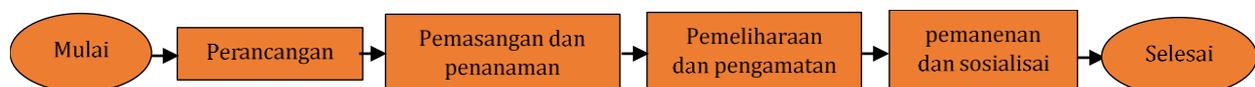
$$LP = \frac{\text{Hasil panen}}{\text{Luas lahan}}$$

*WP* adalah produktivitas air ( $\text{kg L}^{-1}$ ), hasil panen adalah hasil panen kacang panjang dan kangkung yang ditanam selama budidaya ( $\text{kg}$ ), jumlah penggunaan air adalah jumlah air yang disuplai melalui FONi otomatis selama budidaya ( $\text{L}$ ), *LP* adalah produktivitas lahan ( $\text{kg m}^{-2}$ ), dan luas lahan adalah total luas 1 set pot tanam ( $\text{m}^2$ ).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Mitra

Mitra kegiatan pengabdian ini adalah Yayasan Al-Manshur Burujul (YMB) yang berlokasi di RW 03, Kelurahan Cipedes, Kecamatan Cipedes, Kota Tasikmalaya. YMB didirikan berdasarkan SK. Kemenhumkam No. AHU-0016222. AH.01.02 Tahun 2016 dan Akta Notaris nomor 241 tanggal 17 Maret 2016. YMB merupakan lembaga



Gambar 4 Diagram alir kegiatan diseminasi FONi di pemukiman.

pendidikan Madrasah Ibtidaiyah yang terletak di kompleks masjid Al-Manshur yang sudah ada sejak awal 1960. Setiap tahun, madrasah ini menerima antara 25-50 siswa baru dan mengadakan kegiatan pendidikan di luar jam sekolah.

Madrasah ini memiliki tiga ruang belajar, yaitu ruang kelas, ruang praktik, dan atap terbuka. Atap terbuka seluas ±80 m<sup>2</sup> ini (Gambar 5) akan dikonversi menjadi ruang terbuka hijau dengan menanam hortikultura, bukan hanya sebagai fasilitas pembelajaran tetapi juga sebagai sumber vitamin dan mineral bagi warga madrasah.

Ada banyak lahan non-produktif, baik berupa tanah terbuka maupun berlapis semen, yang sulit atau tidak mungkin diubah menjadi kebun produktif dengan teknik budidaya konvensional. Pemilik atau pengelola lahan mungkin tidak memiliki pengalaman bertani atau tidak memiliki waktu cukup untuk kegiatan budidaya tanaman. Namun, lahan terbuka berlapis semen di atap Madrasah Al-Manshur Burujul dapat diubah menjadi lahan produktif dan menjadi sarana pembelajaran bagi warga.

Tantangannya adalah menemukan teknologi tepat guna untuk memanfaatkan lahan terbuka tersebut tanpa memberikan beban tambahan kepada pemilik atau pengelola lahan dalam kegiatan budidaya tanaman, serta menentukan keterampilan minimum yang diperlukan oleh pengelola agar dapat mencapai hasil panen sesuai harapan.

Teknologi FONi dapat mengubah lahan terbuka non-produktif, baik tanah terbuka maupun berlapis semen, menjadi kebun produktif untuk menanam sayuran. FONi dapat dirakit dan dipasang dengan cepat (*knock-down*) serta mampu menjaga kelembaban tanah pada tingkat yang optimal bagi pertumbuhan tanaman. FONi mengalirkan air irigasi secara otomatis tanpa memerlukan energi listrik sesuai dengan kebutuhan tanaman tanpa menyebabkan kehilangan air atau nutrisi (efisiensi air mendekati 100%).



Gambar 5 Fertigasi otomatis nirdaya.

## Perancangan

FONi adalah suatu teknologi fertigasi melalui bawah permukaan yang dikendalikan dengan mekanisme evapotranspirasi. Sistem irigasi dalam teknologi ini dirancang menggunakan suatu teknologi irigasi yang dapat mensuplai air secara langsung untuk memenuhi konsumsi air oleh tanaman (*ETc*) tanpa menggunakan listrik. Sistem ini terdiri dari pot-pot yang dihubungkan secara serial menggunakan pipa air melalui bagian bawah pot. Pot pertama digunakan sebagai pengatur ketinggian air dan pot terakhir digunakan sebagai penampung air pembuangan. Air irigasi akan langsung mengalir ke pot-pot yang ketinggian airnya lebih rendah dari *setting level* dengan mekanisme sistem bejana berhubungan (Dewi *et al.* 2020).

Seluruh fitur (bagian) teknologi FONi (Gambar 3) ini dirancang agar dapat dirakit dengan sistem bongkar pasang (*knock down*), dimana semua bagian dapat disiapkan secara terpisah, dan kemudian dipasang pada lokasi yang diinginkan (*portable*). Keunggulan dari teknologi FONi yang dirancang pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah tidak memerlukan lahan yang luas. Rangkaian teknologi dapat disesuaikan dengan luas halaman rumah/pemukiman yang tersedia. Rangkaian teknologi ini bahkan dapat diaplikasikan pada atap-atap gedung (*rooftop*) sekolah atau perkantoran. Pada kegiatan pengabdian ini, FONi diterapkan pada lahan seluas 2,2 x 2,1 m.

Sesuai rancangan pada Gambar 33, FONi menggunakan toren/bak penampungan air (1) berkapasitas 250 L atau dapat disesuaikan dengan kebutuhan. Toren/bak penampungan air (1) sebanyak 1 buah diletakkan paling pinggir rangkaian teknologi, berfungsi sebagai sumber air yang digunakan untuk fertigasi. Pipa penghubung dari toren/bak penampungan air ke pot *inlet* fertigasi (2), yaitu pipa pvc berukuran 0,5 in yang berfungsi sebagai saluran air dari toren/bak penampungan air (1) menuju pot *inlet* fertigasi (3). Pot *inlet* fertigasi (3) terbuat dari ember karet dengan dimensi diameter 33 cm dan tinggi 31 cm, berisi air yang dicampur dengan pupuk cair untuk fertigasi. Klep pelampung otomatis (4) berfungsi sebagai otomatisasi pemberian air dari toren/bak penampungan (1) menuju pot *inlet* fertigasi (3). Stopkeran *inlet* fertigasi (5) dengan ukuran 0,5 in berfungsi untuk membuka dan menutup jalannya air dari pot *inlet* fertigasi (3) menuju pipa distribusi air (7). Meteran air fertigasi (6) berfungsi untuk mengukur debit air yang masuk ke pot tanam (8).

Pipa distribusi air (7) yaitu pipa pvc berukuran 0,5 in sebanyak 2 buah yang berfungsi sebagai saluran distribusi air dari pot *inlet* fertigasi (3) menuju ke pot tanam (8). Pot tanam (8) terbuat dari ember karet yang sama dengan pot *inlet* fertigasi. Jumlah pot tanam (8) pada kegiatan pengabdian ini adalah sebanyak 24 pot tanam yang disusun secara seri dengan pot reservoir air (3). *Polybag* (9) adalah wadah yang terbuat dari bahan plastik berwarna hitam dengan lubang kecil untuk sirkulasi air. *Polybag* yang digunakan dengan dimensi tinggi 35 cm dan diameter 35 cm. *Polybag* ini berisi media tanam dan sebagai media pertumbuhan tanaman. Media tanam yang digunakan yaitu sekam dan cocopeat yang dicampur dengan pupuk organik padat. Pot *outlet* drainase (10) terbuat dari ember karet yang sama dengan pot *inlet* fertigasi, berfungsi sebagai penampungan air sebelum dibuang melalui pipa drainase (13). Meteran air Drainase (11) berfungsi untuk mengukur debit air yang keluar melalui pipa drainase (13). Stopkeran *outlet* drainase (12) berukuran 0.5 in berfungsi untuk membuka dan menutup jalannya air dari pot *outlet* drainase (10) menuju pipa drainase (13). Pipa drainase (13) yaitu pipa pvc berukuran 0,5 in yang berfungsi sebagai saluran pembuangan kelebihan air. Ketika terjadi hujan, air hujan yang jatuh akan tertampung pada sistem pot tanam (8). Apabila volume air hujan sudah melebihi volume tampungan kosong pada pot tanam (8) dan telah malampaui kapasitas inqfiltrasi, air hujan akan mengalir keluar pot tanam (8) sebagai runoff. Ketinggian air yang melebihi muka air yang diatur pada pot *outlet* drainase (10) akan mengalir melalui pipa drainase (13) sebagai debit drainase. Pipa drainase (13) ini ketinggiannya

diatur juga sesuai dengan ketinggian set point air yang ditentukan. Debit air yang mengalir dari pot *outlet* drainase (10) menuju pipa drainase (13) akan terbaca melalui meteran air drainase (11), dan dapat dibuka maupun ditutup secara manual dengan stopkeran *outlet* drainase (12).

Sebagai kelengkapan rancangan, digunakan sambungan pipa *knee* L PVC 0,5 in sebanyak 6 buah, sambungan pipa *tee* T PVC sebanyak 6 buah, *seal O ring* drat luar pipa 0,5 in sebanyak 56 buah, *knee* L PVC drat dalam 0,5 in sebanyak 1 buah, *tee* T PVC drat dalam 0,5 in sebanyak 24 buah, drat dalam PVC 0,5 in sebanyak 6 buah, drat luar PVC 0,5 in sebanyak 29 buah, dan pipa PVC 0,5 in sebanyak 4 buah. Biaya bahan dalam pembuatan FONi yang diterapkan pada kegiatan ini dapat dilihat seperti pada Tabel 1.

### Pemasangan dan Penanaman

Pelaksanaan kegiatan telah dilakukan pada tanggal 30–31 Juli 2022. Sebanyak dua unit dipersiapkan di Kampus IPB Darmaga Bogor kemudian diangkut dan dipasang di pusat lokasi kegiatan. Pada hari pertama (30 Juli 2022), satu unit dipasang di salah satu rumah warga di di Jalan Burujul II, No. 29, RT 02, RW 03, Kelurahan Cipedes dan satu unit lagi dipasang pada hari kedua (31 Juli 2022) di atap Madrasah Al-Manshur Burujul RW 03. Kegiatan pemasangan teknologi di puat lokasi kegiatan terlihat pada Gambar 6.

Jenis tanaman yang dibudidayakan adalah tanaman hortikultura. Pada pelaksanaan kegiatan ini, tanaman yang digunakan adalah kacang panjang tumpang-sari dengan kangkung. Bibit tanaman telah disiapkan lebih dahulu di kampus IPB Dramaga, kemudian bibit yang telah siap tanam (umur bibit  $\pm$  14 hari) diangkut dan

Tabel 1 *Base cost* pembuatan 1 set FONi

Nama bahan	Satuan	Kuantitas	Harga satuan (Rp)	Jumlah (Rp)
<i>Seal O ring</i> drat luar pipa 0.5 in	buah	56	800	44.800
Pelampung otomatis	buah	2	53.500	107.000
Ember karet	buah	26	23.500	611.000
Pipa 0.5 in	buah	4	30.000	120.000
Stop kran 0.5 in	buah	1	18.000	18.000
Selotip	buah	4	5.000	20.000
Drat dalam 0.5 in	buah	6	3.000	18.000
Drat luar 0.5 in	buah	29	3.000	87.000
<i>Knee</i> L 0.5 in	buah	6	3.000	18.000
<i>Knee</i> L 0.5 in drat dalam	buah	1	3.000	3.000
Media tanam sekam	karung	8	15.000	120.000
<i>Polybag</i>	buah	24	1.500	36.000
<i>Tee</i> T drat dalam 0.5 in	buah	24	4.500	108.000
<i>Tee</i> T 0.5 in	buah	6	5.000	30.000
Pupuk organik cair	botol	1	38.500	38.500
			Total	1.379.300



a



b

Gambar 6 a) Pemasangan FONi di rumah warga di Jalan Burujul II, No. 29, RT 02, RW 03, Kelurahan Cipedes dan b) pemasangan di atap Madrasah Al-Manshur Burujul RW 03, Kelurahan Cipedes.

ditanam pada FONi yang telah dipasang. Kegiatan penanaman yang dilaksanakan pada tahap ini dapat dilihat pada Gambar 7.

**Pemeliharaan dan Pengamatan**

Untuk menjamin budidaya dilakukan dengan baik dan benar (*best-practice*), peserta dibekali *logbook* untuk mencatat kegiatan harian termasuk mengukur dan mendokumentasikan pertumbuhan tanaman. Demikian pula, IPB melakukan pemantauan dengan visitasi periodik, dan memasang CCTV untuk pengamatan pertumbuhan tanaman khususnya di pusat lokasi kegiatan. Kegiatan pengarahan kepada warga setempat terkait pemeliharaan dan pengamatan penanaman, serta pemasangan CCTV dapat dilihat seperti pada Gambar 8, 9, dan 10).

Pemeliharaan dan pengamatan lapangan dilakukan selama masa tanam mulai dari 1 hari setelah tanam (HST) pada tanggal 31 Juli 2022 sampai dengan 48 HST pada 16 September 2022. Pemeliharaan disini bermaksud untuk memberikan pupuk tanaman pada pot *inlet* FONi (fertigasi) secara berkala dan membersihkan hama berupa rumput-rumput liar yang tumbuh di sekitar FONi dengan cara dicabut. Pupuk yang digunakan pada kegiatan ini adalah pupuk cair organik untuk sayuran. Kegiatan pemeliharaan dan pengamatan pada tahap ini dilakukan oleh warga setempat di lokasi pusat kegiatan.

**Pemanenan dan Sosialisasi**

Setelah tanaman menghasilkan buah yang dapat dipetik, kegiatan dilanjutkan dengan melakukan pemanenan dan sosialisasi yang dilaksanakan pada tanggal 17 September 2022. Kegiatan sosialisasi dan petik hasil bersama ini dihadiri oleh perwakilan dari Dinas Ketahanan Pangan, Pertanian, dan Perikanan Kota Tasikmalaya, Ketua RW 03 setempat, Ketua RT



Gambar 7 Penanaman bibit kacang panjang untuk dibudidayakan pada FONi.



Gambar 8 Pemantauan melalui CCTV pada lokasi pusat kegiatan.



Gambar 9 Pengarahan kepada warga setempat terkait pemeliharaan dan pengamatan tanaman serta pemasangan CCTV pada lokasi pusat kegiatan untuk pemantauan.

02 dan 03 setempat, wartawan dari media massa lokal, dan warga setempat (Gambar 11 dan 12). Sosialisasi ditujukan untuk menjelaskan kepada masyarakat, dinas pertanian setempat termasuk wartawan *mass media* mengenai FONi. Berita yang dipublikasikan oleh wartawan lokal yang meliput kegiatan pengabdian ini dapat dilihat pada laman <https://kabarpriangan.pikiran-rakyat.com/teknologi-fertigasi-kreasi-dosen-ipb-kelahiran-tasikmalaya-sukses-ditanam-di-halaman-rumah-dan-atap-madrasah> dan <https://radartasik.id/dosen-ipb-kenalkan-pertanian-modern/>.

Berdasarkan hasil pemeliharaan dan pengamatan pertumbuhan tanaman yang dilakukan oleh warga, tanaman kacang panjang dan kangkung yang dibudidayakan dengan teknologi FONi pada kegiatan diseminasi ini dapat tumbuh dengan baik. Setelah 14 hari kangkung mulai dipetik sedangkan kacang panjang mulai dipetik setelah 48 hari. Masing-masing dalam waktu 48 hari pot tanam dapat menghasilkan sekitar 5–8 buah kacang panjang, dimana berat tiap 1 buah kacang panjang sekitar 30 gr. Terdapat 12 pot tanam pada tiap satu set teknologi. Dengan begitu hasil tanaman yang dipanen pada kegiatan ini mencapai sekitar 2–3 Kg kacang panjang untuk 1 set teknologi FONi. Sementara untuk tanaman kangkung yang dihasilkan selama 1 siklus tanam dengan 1 set FONi adalah 2 Kg.

Selama masa budidaya, konsumsi air oleh tanaman tercatat melalui meteran air *inlet* yang terpasang pada sistem pot. Jumlah air yang disuplai selama 48 hari masa tanam adalah sebesar 1,3 L. Luas area 1 set pot tanam FONi yang diaplikasikan pada kegiatan ini adalah 1,03 m<sup>2</sup>. Dengan begitu, produktivitas air sampai hari ke 48 HST yang dihasilkan pada kegiatan ini adalah sebesar 2,3 kg L<sup>-1</sup> dan produktivitas lahan adalah sebesar 2,9 kg m<sup>-2</sup>. Menurut Muharomah *et al.* (2020) nilai produksi sayuran memiliki nilai produktivitas air yang berbanding lurus dengan konsumsi air oleh tanaman. Hasil pengamatan CCTV, pemetikan kacang panjang masih dilakukan sampai 60 hari setelah tanam, sehingga produktivitas lahan dan air sampai hari ke-60 juga dapat terus meningkat.

Masyarakat sangat antusias dengan dilaksanakannya kegiatan diseminasi FONi. Minat yang tinggi dari masyarakat terlihat dari keseriusan mulai dari tahap proses pemasangan teknologi, penanaman, pemeliharaan dan pengamatan pertumbuhan tanaman, sampai tahap pemanenan dan sosialisasi. Melalui kegiatan diseminasi ini diharapkan FONi segera bermanfaat bagi



Gambar 10 Pantauan CCTV pada 40 HST tanggal 8 September 2022.



Gambar 11 Sosialisasi dan petik hasil FONi bersama di rumah warga di Jalan Burujul II, No. 29, RT 02, RW 03, Kelurahan Cipedes.



Gambar 12 Wawancara dengan wartawan media massa lokal.

masyarakat luas serta diperoleh umpan balik bagi pengembangan berikutnya. Demikian juga, diharapkan keberadaan IPB menjadi lebih intensif lagi dalam mengatasi persoalan pangan dan pertanian di masyarakat. Dengan cara demikian, diharapkan warga dan para peserta diseminasi kelak dapat menjadi contoh desa yang fokus dan terampil pada budidaya komoditas hortikultura yang lebih luas. Teknologi fertigasi otomatis nirdaya dapat menjadi solusi dalam mengembangkan usaha pertanian di lahan terbatas, termasuk kawasan perkotaan seperti di Kota Tasikmalaya. Pemerintah kota Tasikmalaya sendiri sangat mendukung teknologi ini dan berharap setiap atap rumah, gedung, lahan tak terurus di sekitar perkantoran bisa dimanfaatkan

untuk mengembalikan image Kota Tasikmalaya yang resik.

### **Manfaat Ekonomi dan Sosial**

Manfaat ekonomi FONi dianalisis untuk mengetahui berapa lama investasi biaya yang dikeluarkan untuk bahan material pembuatan FONi ini dapat kembali melalui keuntungan harga sayuran organik yang diproduksi. Umur kacang panjang organik selama 1 musim tanam dapat bertahan sampai 90 HST, dan umur kangkung organik dapat bertahan sampai 45 HST. Jumlah air yang disuplai selama 90 hari masa tanam adalah sebesar 0,0026 m<sup>3</sup>, dengan harga air PDAM adalah Rp 5.400/m<sup>3</sup>, sehingga biaya air yang dikeluarkan adalah Rp 14. Selama 1 musim tanam tersebut, kacang panjang yang diproduksi 1 set FONi dapat mencapai 18 kg, dan kangkung sebesar 2 kg. Dengan mengacu harga pasaran untuk kacang panjang organik adalah Rp 45.000/kg dan kangkung organik Rp 122.500/kg, maka selama 90 hari masa tanam kacang panjang organik tumpang-sari dengan kangkung organik dengan aplikasi FONi ini dapat mencapai Rp 1.390.405. Biaya dasar untuk pembuatan 1 set FONi adalah sebesar Rp1.379.300. Keuntungan produksi 1 kali musim tanam selama 90 hari sudah dapat mengembalikan biaya dasar untuk pembuatan 1 set FONi apabila dibudidayakan dengan pemeliharaan yang baik.

Animo masyarakat cukup tinggi dalam mempelajarinya dan tersirat ada hasrat yang kuat untuk mengaplikasikannya. Sampai saat ini, sudah ada beberapa di kota lain yang tertarik dan memasang FONi di halaman rumahnya. Perluasan penerapan FONi hendaknya mendapat dukungan dari instansi terkait guna memenuhi kebutuhan sayuran masyarakat secara mandiri terutama di wilayah perkotaan.

Manfaat sosial dari kegiatan diseminasi ini adalah masyarakat memperoleh informasi dan ilmu pengetahuan terkait teknologi budidaya tanaman yang sederhana, praktis dan mudah, serta hemat air dan energi. Halaman rumah warga yang sebelumnya belum memanfaatkan, kini dapat digunakan untuk menghasilkan tanaman dan memproduksi sendiri kebutuhan sayuran keluarga dengan mempraktikkan teknologi FONi ini. Hasil panen dengan teknologi ini sendiri sudah diketahui dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan menghemat biaya air irigasi (Muharomah *et al.* 2021). Bertanam menggunakan teknologi ini, masyarakat tidak disibukkan dengan merawat tanaman karena teknologi ini tidak memerlukan penyiraman/

irigasi secara manual, sehingga siapa saja dapat menanam dengan teknologi ini.

Pemerintah setempat dapat mengambil manfaat FONi guna menjadikan Kota Mandiri Sayuran yang melibatkan seluruh pemangku kepentingan mengingat FONi dapat dibuat dan dioperasikan oleh siapa saja walau tanpa pengalaman bertani sekalipun. Dengan demikian, kebutuhan dan kecukupan nutrisi sayuran yang aman dan sehat bagi seluruh warga di kemudian hari dapat terpenuhi serta memperkuat citra khususnya bagi Kota Tasikmalaya sebagai Kota Resik.

### **SIMPULAN**

Pelaksanaan diseminasi FONi kepada warga Jl. Burujul II RT 02 dan 03, RW 03, Kelurahan Cipedes, Kecamatan Cipedes, Kota Tasikmalaya telah dilaksanakan. Keberhasilan pelaksanaan kegiatan dapat dilihat dari antusias dan minat masyarakat yang tinggi, kunjungan dan liputan oleh media massa setempat, serta dukungan dari Pemerintah Kota Tasikmalaya melalui Dinas Ketahanan Pangan, Pertanian, dan Perikanan Kota Tasikmalaya. Tiap set teknologi FONi yang dipasang pada pusat lokasi kegiatan berhasil menghasilkan panen kacang panjang sebanyak 2-3 kg dalam 48 hari masa tanam. produktivitas air yang dihasilkan pada kegiatan ini adalah sebesar 2,3 kg L<sup>-1</sup> dan produktivitas lahan adalah sebesar 2,9 kg m<sup>-2</sup>. Bila kegiatan ini bergulir terus, diharapkan kebutuhan dan kecukupan nutrisi sayuran yang aman dan sehat bagi seluruh warga di kemudian hari dapat terpenuhi serta akan memperkuat citra Kota Tasikmalaya sebagai Kota Resik.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian (LPPM) IPB University atas dukungan finansial dalam pelaksanaan kegiatan melalui Program Dosen Mengabdikan Pulang Kampung. Terima kasih juga diucapkan kepada Ketua RT 02 dan Ketua RT 03, RW 03, Kelurahan Cipedes, Kecamatan Cipedes, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat, serta Dinas Ketahanan Pangan, Pertanian, dan Perikanan Kota Tasikmalaya yang telah berpartisipasi dan turut mendukung pelaksanaan kegiatan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amalia R, Waspodo RSB, Setiawan BI. 2020. Rancangan Sistem Irigasi Evaporatif untuk Tanaman Lada. *Jurnal Irigasi*. 15(1): 45-54. <https://doi.org/10.31028/ji.v15.i1.45-54>
- Ardiansyah, Setiawan BI, Arif C, Saptomo SK. 2019. Increasing water application efficiency at paddy field plot with application of evaporative irrigation (theoretical study). *Jurnal Irigasi*. 14(1): 47-54. <https://doi.org/10.31028/ji.v14.i1.46-53>
- Arif C, Setiawan BI, Saptomo SK, Taufik M, Saputra SFD, Ardiansyah, Mizoguchi M. 2021. Functional design of smart evaporative irrigation for mina-padi system in Indonesia. *IOP Conf Ser Earth Environ Sci*. 622: 012052. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/622/1/012052>
- Dewi VAK, Setiawan BI, Minasny B, Santoso R, Waspodo B. 2020. Performance of closed-type irrigation system at a greenhouse. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*. 22(4): 58-64.
- Dewi VAK, Setiawan BI, Waspodo RSB. 2017. Analisis Konsumsi Air Sayuran Organik dalam Rumah Tanaman. *Jurnal Irigasi*. 12(1): 37. <https://doi.org/10.31028/ji.v12.i1.37-46>
- [FAO] Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2024. Family Farming Knowledge Platform. [Internet]. [Diakses pada: 02 Januari 2024]. Tersedia pada: <https://www.fao.org/family-farming/home/en>
- Fuadi NA, Purwanto MYJ, Tarigan SD. 2016. Kajian Kebutuhan Air dan Produktivitas Air Padi Sawah dengan Sistem Pemberian Air Secara SRI dan Konvensional Menggunakan Irigasi Pipa. *Jurnal Irigasi*. 11(1):23-32. <https://doi.org/10.31028/ji.v11.i1.23-32>
- Hasanah NAI, Setiawan BI, Arif C, Widodo S. 2015. Evaluasi Koefisien Tanaman Padi Pada Berbagai Perlakuan Muka Air. *Jurnal Irigasi*. 10(2):57-68. <https://doi.org/10.31028/ji.v10.i2.57-68>
- Hasanah NAI, Setiawan BI, Arif C, Widodo S. 2017. Muka Air Optimum Pada System Of Rice Intensification (SRI). *Jurnal Irigasi*. 12(1): 55-64. <https://doi.org/10.31028/ji.v12.i1.55-64>
- Hassan-Esfahani L, Torres-Rua A, McKee M. 2015. Assessment of optimal irrigation water allocation for pressurized irrigation system using water balance approach, learning machines, and remotely sensed data. *Agricultural Water Management*. 153: 42-50. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2015.02.005>
- Muharomah R, Setiawan BI, Purwanto MYJ. 2021. Model of evapotranspirative subsurface irrigation tested with water lettuce. Di dalam: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. hlm 0-7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/871/1/012037>
- Muharomah R, Setiawan BI, Purwanto MYJ, Liyantono. 2020. Temporal crop coefficients and water productivity of lettuce (*Lactuca sativa* L.) hydroponics in planthouse. *Agricultural Engineering International: CIGR Journal*. 22(1): 22-29.
- [SIMKI] Sistem Informasi Kekayaan Intelektual IPB. SIMKI 3182: Sistem Irigasi Evapotranspirasi Aliran Bawah Permukaan pada Budidaya Padi SRI dan Salibu. Tersedia pada: <https://ki.ipb.ac.id/Web/Paten/Detail/3182>
- [SIMKI] Sistem Informasi Kekayaan Intelektual IPB. SIMKI 3186: Sistem Irigasi Evapotranspiratif Bawah Permukaan Untuk Budidaya Sayuran Dalam Pot. Tersedia pada: <https://ki.ipb.ac.id/Web/Paten/Detail/3186>
- Sirait S, Saptomo SK, Purwanto MYJ. 2015. Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Irigasi Pipa Lahan Sawah Berbasis Tenaga Surya. *Jurnal Irigasi*. 10(1): 21-32. <https://doi.org/10.31028/ji.v10.i1.21-32>
- Urban Farming: Welcome To Urban Farming! <https://www.urbanfarming.org/welcome.html>

# Design of Savana Hills Ecotourism Tracking Route in Pulisan Village, Likupang Regency, North Minahasa

## (Perancangan Jalur *Ecotourism Tracking* Bukit Savana di Desa Pulisan, Kecamatan Likupang, Kabupaten Minahasa Utara)

Bet El Silisna Lagarens<sup>1</sup>, Mex Usmeni Pesik<sup>2</sup>, Agustinus Walansendow<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program of Global Tourism Management, Tourism Dept. Manado State Polytechnic, Jl. Raya Politeknik, Buha, Kec. Mapanget, Kota Manado, Sulawesi Utara 95252

<sup>2</sup> Program of Underwater Ecotourism, Manado State Polytechnic

<sup>3</sup> Program of Business Administration Management, Manado State Polytechnic

Corresponding Author: [betel.lagarens3@gmail.com](mailto:betel.lagarens3@gmail.com)

Received November 2023/Accepted April 2024

### ABSTRAK

Program pengabdian pada masyarakat bersama mahasiswa berfokus pada Desa Pulisan yang berada di Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Likupang dan sekaligus berada pada kawasan destinasi pariwisata super prioritas. Pada dasarnya Pulisan memiliki banyak atraksi baik pantai, pulau, dan laut, namun memerlukan daya tarik wisata baru khusus untuk atraksi wisata teresterial agar kunjungan wisatawan bisa terdistribusi dengan baik. Oleh sebab itu melalui program pengabdian pada masyarakat bersama mahasiswa dan bekerja sama dengan mitra, yaitu kelompok sadarwisata (Pokdarwis) Desa Pulisan dilakukan perancangan jalur *ecotourism tracking* Bukit Savana yang ada di Desa Pulisan, Likupang, Kabupaten Minahasa Utara. Metode yang digunakan adalah pendampingan langsung terhadap masyarakat, yaitu Pokdarwis Desa Pulisan yang memiliki tanggung jawab dalam pengembangan Desa Wisata Pulisan. Perancangan jalur *ecotourim tracking* memanfaatkan teknologi pemetaan untuk menentukan arah dan titik-titik lokasi yang dibuat serta titik pemberhentian di sepanjang jalur *tracking* Bukit Savana Pulisan. Adanya jalur *tracking* Bukit Savana yang tersedia maka kunjungan wisatawan tidak hanya tertuju ke laut, pulau, dan pantai saja tetapi terdistribusi juga ke Bukit Savana. Hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat bersama mahasiswa ini adalah rancangan jalur trekking dengan tiga titik pemberhentian (*shelter*).

Kata kunci: perancangan, ecotourism, tracking, bukit savana, Pulisan, Likupang

### ABSTRACT

The community service program with the students focuses on Pulisan Village, which is in the Likupang KEK (Special Economic Zone) area and a super-priority tourism destination. Pulisan has many attractions, including beaches, islands, and sea. However, Pulisan also needs new tourist attractions, specifically terrestrial tourist attractions, to distribute tourist visits well. Therefore, a community service program with students is carried out in collaboration with partners, namely tourism care groups entitled Designing the Savana Hill Ecotourism Tracking Route in Pulisan Village, Likupang, North Minahasa Regency. The method used was direct assistance to the community, in this case, the Pulisan Village tourism awareness group responsible for developing the Pulisan Tourism Village. The design of the ecotourism tracking route used mapping technology to determine the direction and location points created, as well as stopping points along the Pulisan Savana Hill tracking route. With the Savana Hill tracking route, tourist visits are focused on the sea, islands, and beaches, and they are distributed to Savana Hill using the designed tracking route. The community service program with students resulted in an output, namely the design of a tracking route with three stopping points (*shelters*).

Keywords: design, ecotourism, tracking, savanna hills, Pulisan, Likupang

### INTRODUCTION

Pulisan Village is one of the exciting tourist destinations in the Likupang area. It has become a super-priority tourism destination. Pulisan

Village has become well-known, and it is intensively promoted by various parties, as evidenced by its profile on many social media. Pulisan Village is one of the most outstanding villages in Indonesia, proven by winning second

place in the 2021 Trisaksi Tourism Award in the tourist village category with favorite videos chosen by netizens with 3,650 likes on the Trisakti Award Instagram account (Herdiana 2022).

This award is carried out to increase village potential and encourage the acceleration of National Economic Recovery (PEN). Apart from that, it is also expected that the Trisakti Tourism Award will encourage local governments to advance the tourism sector and creative economy in Indonesia, especially the construction and development of tourist villages. This community service program with students was conducted in Pulisan Village, especially in Bukit Savana. The results of the initial survey found that the road to Savana Hill already had simple signboards. However, after tracing the tracking route, the route up to Savana Hill still needed to be better organized and without stopping points or shelters. It makes the visitors need help to enjoy the beauty of the hill properly. According to the field trip results, there is no specific tracking route that visitors and tourists can follow, so the route is irregular, and visitors cannot climb the hill irregularly (Figure 1).

Figure 2 shows that visitors or tourists can follow no specific route, so the route is irregular, and mountain climbers can climb the hill randomly. Therefore, designing a good and directed tracking route with the necessary signage towards the top of Savana Hill is necessary. The objectives of this community service program with students are to: 1) Help the community to develop Savana Hill Ecotourism Tracking in Pulisan Village; 2) Increase environmental preservation in Pulisan Village while designing Savana Hill ecotourism attractions; 3) Increase community competence in utilizing the natural environment into ecotourism-based attractions. Furthermore, for the sustainability of creative information service activities in the natural tourist attraction, the participation of other stakeholders, such as the private sector, is needed, which can facilitate tourism awareness groups in the Savana Hills area with better information service media (Putra et al. 2020). More intensive control is needed from tourism awareness groups through information service media so that their existence can be maintained and damage can be managed.

Ecotourism is environmentally friendly tourism, meaning activities responsible for nature, empowering people to increase environmental awareness (Setyaningsih, 2013).

The ecotourism concept combines three essential components: nature conservation, socio-cultural and economic empowerment of local communities, and increasing awareness of environmental education. According to Jariah (2018), there are various kinds of ecotourism attractions, namely: 1) Scenic tourism: nature (beaches, waterfalls, coral reefs); Flora (forest, rare plants, medicinal plants); Fauna (rare and endemic animals); Plantations (tea and coffee); 2) Adventure tourism: outdoor activities (hiking,



a



b

Figure 1 a and b) View and sign board to Savana Hill.



Figure 2 Savana Hill.

surfing); extreme (mountain climbing and paragliding); and hunting (hunting and wild boar); 3) Cultural and historical tourism: isolated tribes (Rimba people and Kanekes people); handicrafts (batik and carving); historical remains (temples, inscribed stones, and colonial forts); and 4) Research tourism: data collection on flora and fauna species (insects, mammals and so on); data collection on natural damage (volcanoes, tsunamis, deforested land, and land pollution).

Ecotourism is also explained as a tourism management concept that prioritizes the utilization of ecosystem services without having to modify natural resources, which can reduce the role of natural objects or change the natural landscape (Yulianda 2020). Ecotourism combines various interests that grow from environmental, economic, and social concerns. Meanwhile, according to the language dictionary, ecotourism is a form of tourism that pays attention or is in line with conservation activities (Taufik 2013). Fennell (2003) explains that ecotourism is a form of sustainable tourism from natural resource-based tourism with the main focus on experiences and learning about nature that is managed by minimizing impacts, non-consumptive, and locally oriented (control, profit, and scale). According to Asmin (2018), ecotourism is a form of tourism that prioritizes learning experiences and appreciation for the environment or some of its components related to natural and cultural contexts. Additionally, increasing public knowledge through outreach (Syafikri *et al.* 2019) is expected to allow the community to participate in tourism development actively.

Pulisan Village is included in the Likupang SEZ area that is being developed into a super-priority tourist destination by the Ministry of Tourism and Creative Economy. The underwater world's views and the beaches' beauty are stunning. One of the most popular is Pulisan Beach, which has white sand and calm waves. However, more than the attractions currently available are needed to meet the needs of visitors and tourists. The community service program is to design a tracking route for the Savana Hill ecotourism. Design is the stage that must be carried out before creation or implementation, with the ability to create several alternatives for solving problems (Rahmasari, 2019). Design is the process of defining something that will be done using various techniques, and it involves a

description of the architecture and component details as well as limitations that will be experienced in the work process (Adiguna *et al.*, 2018).

Hill tourism is a primary part of the revenue gain of any destination compared to other forms of tourism (Hasan 2023). Tourists are attracted to hill destinations for several reasons: climate, clean air, scenic beauty, heritage, history, unique landscape, wildfire, culture differentiation, and experience (Limmet *et al.* 2017). A hill is a form of land higher than the ground surface. One of the attractions is an existing tourist area that can be designed to be an exciting attraction. Hill tourism has natural charm in the form of a stretch of open area that can be used as a tourist spot. Savana Hill has excellent potential to be designed as an ecotourism-based hill attraction. The proposed community service program focuses on Savana Hill as an attraction for creating tracking routes, both down and up, that visitors or tourists can traverse. A tourist attraction can be natural, built, or engineered potential that is the focus of tourism development. This attraction can be displayed in various forms of tourist attractions on offer. One form of tourism with an attraction is village tourism. In a tourist village, there can be various tourist attractions. The attraction of a tourist village is a combination of its people's social and cultural activities. This natural potential can be developed in a complete and varied package, making it attractive to visit as a superior and competitive tourism destination. All local tourism stakeholders will support all Savana Hill ecotourism development to strengthen Likupang as a super-priority destination.

Tracking is a sports tourism activity with sporty characteristics that physically leads to a healthy lifestyle with the tourism elements. (Dewi *et al.* 2021). One of the tourist activities that is currently popular with foreign tourists is mountain tracking. Foreign tourists often carry out mountain tracking activities. This can be seen from the increasing number of tourists undertaking mountain trekking. The number of tourist visits carrying out mountain tracking activities has increased over the last four years. The Ecotourism tracking in the Philippines (Lucena 2018) is managed to help authorities monitor and evaluate the actual activities of resorts, recreational, and tourism sites about their friendliness to the environment and adherence to the principles of ecotourism.

## METHODS OF IMPLEMENTING ACTIVITIES

### Location

The community service program with the students focuses on Pulisan Village in the Likupang tourist village. The activities focused on the Savana Hill Ecotourism Tracking Route in Pulisan Village, Likupang, North Minahasa Regency. However, the planning design of Savana Hill is required to integrate tourism into the context of land use planning, which is essential within the area. Physical planning for tracking Savana Hill is seeking a vision for the spatial development of Pulisan by identifying a favored pattern of land use where the procedure is done at the local or regional level. This contrasts with market-oriented tourism planning, typically done at the regional level or above.

### Instrument Used

Land use planning aims to initially manage a spatial interpretation of development challenges as a process of creating a strategic vision for a region that reflects the objectives and aspirations of a community (Dredge, 1999). Planning is then implemented by determining desirable land use patterns and suitable development designs. Planning and designing the ecotourism tracking route to Savana Hill used mapping technology to determine the direction and location points created and stopping points along the Pulisan Savana Hill tracking route. The design of the Bukit Savana map with three shelter points used the Google Map Pro application, with a drop pin feature that was then combined and exported into a KMZ file.

### Delivery Method

How planners define their roles and view themselves has been dramatically impacted by issues like sustainable development and community consultation (Forrester 1989). They are gradually expanding their responsibilities beyond a narrow bureaucratic role to include a variety of additional factors previously seen to be outside of their purview, such as public opinion, business and economic interests, and environmental preservation (Dredge, 1999). Design for Savana Hill in Pulisan Village is done through a community service program involving four students as part of implementing the MBKM (Free Learning Campus Independent) program. Natural and cultural resource management,

which locals and communities frequently treasure, can help develop components for fresh visitor performances (Beritellia, 2020). In this PPM-Student activity, the proposing team consists of some stages, namely:

*Preparation stage:* In the preparation stage, several things must be done, namely, conveying the objectives achieved after the demonstration process for designing the ecotourism tracking route. At this stage, the tools and materials used and how the work is planned were explained.

*Implementation stage:* Starting the implementation with action by all participants following the course of the activity by paying attention to everything the team members did. Participants can actively think further at this stage according to what they saw from the initial process. The program was also important to implement with the community by using activities carried out by mentoring (Tosida et al. 2015) and ongoing monitoring through discussion, field surveys, and interviews.

*Observation results:* After the entire team had completed the implementation of the ecotourism tracking route, then an expert acts as a resource person, the mangrove planting process ends by giving the participants time to do it themselves until the goal was achieved, namely planting their mangrove seeds using appropriate methods that the resource person has explained. Then, the proposing team and partners will monitor further results. The activities with monitoring and evaluation carried out mentoring. In this assistance process, the service team provided direction in designing the Savana Hill tracking route directly in the field, including determining stopping points for attaching shelters and mapping.

### Data Collection and Analysis

The method for implementing PPM-Student program activities used primary data collection procedures through field observations and interviews with eight members of the Tourism Community Group as key informants. Meanwhile, secondary data were collected through documentation of Pulisan Village information with a direct visit to the Chair of the Pulisan Village's tourism care group, locally called POKDARWIS. The data analysis techniques used were data reduction, presentation, and verification. Surveys and interviews were conducted to see the development of existing tourism potential that has been developed

previously, as well as the innovation potential that the Budo tourist village management will develop. FGD (Focus Group Discussion) with 10 participants was carried out as a forum for discussion regarding tourism village problems and finding solutions to the problems of developing the Pulisan tourist village. Apart from that, triangulation was also used through the process of analyzing existing situations and conditions and partner problems as well as offering solutions based on the results of existing analysis, namely: 1) The resulting product can be used as a reference or guideline for developing ecotourism attractions tracking of Savana Hill and in other places; 2) Carry out these PPM-Student activities together after mutual approval with partners by the schedule and time specified in the plan.

## RESULTS AND DISCUSSION

### Partner Profiles

In carrying out community service programs with students, the partners follow directions and assistance and participate directly in designing Savana using tracking ecotourism routes. The participation contribution of partners, namely the Pokdarwis with the village government, is vital because the local community of Pulisan Village has local knowledge about their area as a tourism area that is suitable for the development of ecotourism tracking, and it is also located in the Super Priority Tourism Destination area. Pulisan Village has a community forum about tourism, namely the Pulihan Village Tourism Awareness Group (Pokdarwis). This group is very active in developing their local tourism and continues to improve the progress of their region. This community service program activity with students has been carried out with various experiences regarding mentoring and training for the community, especially in the tourism development sector.

Based on field data, the route to Savana Hill already has a signboard to guide the attraction, but a specific route to pass has yet to be created. A community forum about tourism in Pulisan Village is the Pulihan Village Tourism Awareness Group (Pokdarwis). The group is very active in developing their local tourism and continues to improve the progress of their region. All management of Pulisan Village tourist attractions is coordinated by Pokdarwis and fully supported by the village head to ensure the progress and

welfare of the village community. In connection with the Ecotourism Tracking route design activities, it is also necessary to form village conservation cadres as the front guard to protect the natural, coastal, and marine environment of Pulisan. A form of community service program activity with students who have worked on designing the ecotourism tracking route for Savana Hill, Pulisan Village. With activities in this area, determine the correct route and be equipped with stopping points (shelters) along the tracking route to the peak of Savana. Once well-organized, Savana Hill has become a new attraction that is popular with nature-loving tourists. It also functions as a hill with beautiful views of a combination of sea, beach, and savanna (grass and trees). It is very beneficial for Pulisan Village and especially for the MBKM (Free Learning Campus) program. The target and output of this program is the design of the Savana Hill tracking ecotourism route that will be developed through continuous activities so that reliable and superior ecotourism attractions will be created in the coastal area of the Likupang Super Priority Tourism Destination. Specifically, the expected output from this community service program with students is the design of the Savana Hill Tracking Ecotourism Route in the Likupang Super Priority Destination Area. Another study (Setyabudi *et al.* 2017) discovered that landscape history is predicated on possible local or regional knowledge by showcasing a picturesque village view. It is anticipated that visitors will like the amenities offered in designs like the educational zone, archaeological sites, gift shops, and food. The goal of the landscape design in Savana Hills in question is to ascertain how to organize the hardscape in a way that encourages tracking traffic toward the location. The conservation of history and culture, community involvement, planning and advancement of local economic growth, and education were other prerequisites for ecotourism activities within Pulisan.

### Program Continuity

Program sustainability is carried out through regular monitoring and assistance. In the long term, village conservation cadres can be formed as a follow-up to the PPM-Student Program. The Tourism Department at Manado State Polytechnic fully supports the sustainability program through Community Service Practice Courses in implementing the MBKM (Free Learning Independent Campus) program. It is

noted that the design of Savana Hills, Pulisan will be made up of newly arrived visitors and villages with various needs. Visitors may be adults or children, and the facility is open from 8:00–17:00 WIB. The circulation from the entrance to the uphill only allows foot traffic via the main entrance on the north side. There is an open space with a parking lot about 20 automobiles wide. As a result, specific design interventions will be added, such as adding new services such as visitor guidance measures, i.e., posting information boards, using signage, and restricting access to the most popular attractions.

**Savana Hill Tracking Route, Pulisan**

The tracking route to Savana Hills in Likupang has yet to exist. Visitors climb up the Hills without direction and signage (Figure 3), and they choose their route. Through this community-student program, the ecotourism tracking route created for the Pulisan tourist village has a new tourist attraction with beautiful views facilitated by a specific route and the stopping points along the

tracking route up to the top of Savana Hill. The design of the Savana Hill map with three shelter points used the Google Map Pro application (Figure 4), with a drop pin feature that was then combined and exported into a KMZ file. The ecotourism tracking route was created for the Pulisan tourist village, which has a new tourist attraction with beautiful views facilitated by a specific route, and three stopping points along the tracking route up to the top of Savana Hill. The three stops or shelter points created have their respective spots of interest depicted in Table 1 and Figure 5).

**Planning and Design Needed**

A region's expansion and development contribute to the rapid changes in landscape development, including in Savana Hill and Pulisan. Human activity has resulted in several detrimental effects on landscape development, including eliminating potential landscape services, reducing the quality of the comfort-related microclimate, and losing greenery open

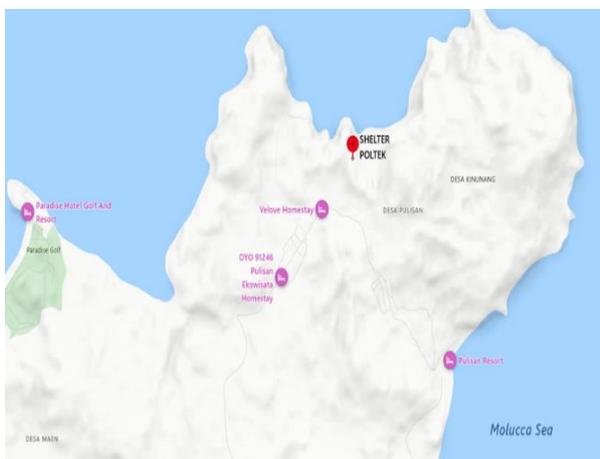


a

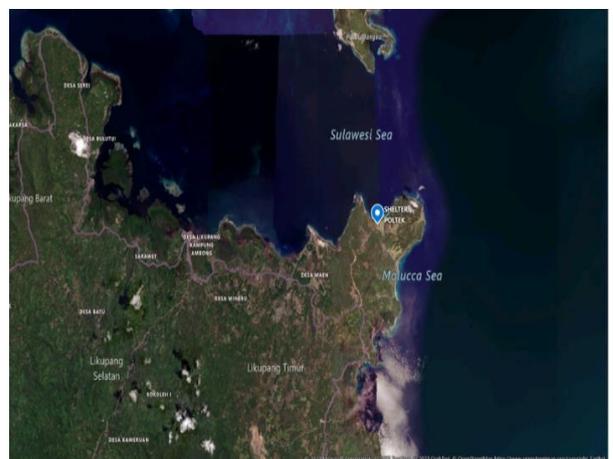


b

Figure 3 a and b) Savana Hill tracking route, Pulisan.



a



b

Figure 4 a and b) Map of the Savana Hill area with shelter points.

Table 1 Point of interest of each shelter

Post	Point of interest
Shelter 1	Views of the sea and white sand beaches to the south of Pulisan are decorated with small hills and beautiful grass, to the north you may see the Amphitheater attraction which is a place for performances of local cultural arts and wisdom
Shelter 2	You may see the views of the sea and white sand in the west and north that are crossed by fishing boats and diving boats to see the charm of the sea in the Pulisan tourist village
Shelter 3	The view of the charm of Pulisan Village is very clearly visible from the side at point 3, as well as the view of Larata Hill which is decorated with pine trees and local trees as well as unique rocks in the middle of the enchanting Savana

Facilitator Team 2023



Figure 5 Determination of shelter points along the Savana hill climb.

space (Setyabudi *et al.* 2017). This also existed in the Pulisan area, which included communities in implementing and accomplishing the development as a method to guarantee the locals' full realization. The Pulisan defines the guiding principles of ecotourism tracking development as a tourist village, such as 1) The conservation principle, 2) The community involvement principle, 3) The essential economic benefits, and the educational principles.

**Monitoring and Evaluation for future study**

For the evaluation and assessment process for Savana Hill ecotourism tracking, future study is required by adopting the one score, one criterion scoring system method (Avenzora 2008) to monitor the implementation of tracking design and planning of Savana Hills. The scoring refers to 7 criteria 1 to 7 (1=lowest score) and 7 = highest score. Seven criteria represent 1 (very unfit), 2 (not worthy), 3 (somewhat unfit), 4 (medium/average), 5 (somewhat decent), 6

(decent), and 7 (very decent). The post-activity evaluation process can also be conducted using the triangle experts method (Pérez-Rodríguez, 2017) with the most well-known and widely applied Multi-Criteria Decision-Making called the Analytic Hierarchy Process (AHP), especially when the process of making decisions involves intangible criteria such as environmental (Saaty, 2015). Stakeholder evaluation of Savana Hill's development can be identified and carried out in the future with the help of the above assessment methods.

**CONCLUSION AND SUGGESTION**

The tracking route has been created through a community service program with students on Savana Hill, a new choice for tourists visiting Pulisan Village, one of the district's tourist villages. North Minahasa. Pulisan Village has extensive and numerous tourism potential.

Tracking Savana Hill is a prominent tourist attraction separate from beach, sea, and island tourism. The tracking route makes it easier for tourists and visitors to enjoy the natural beauty of Pulisan Village. Tracking Savana Hill is a new attraction created to meet the needs of tourists who need help carrying out water tourism activities. The partners involved in the Community Service Program - Student (PPM-M) activities are the government and the Pulisan Village tourism community, especially the Pulisan Village Tourism Awareness Group, locally called Pokdarwis. The contribution that can be made to the partnership is providing solutions and alternatives for new ecotourism attractions, especially terrestrial ones (Savanna Hill), to serve the needs of tourists who visit and want to do terrestrial tourism. Apart from that, to create an even distribution of tourist visits and not focus on specific points only. In this way, tourism development in Pulisan Village will develop to meet the needs of visiting tourists.

Moreover, partner problems as well as offering solutions based on the results of existing analysis, namely: 1) there is still a lack of strengthening tourist attractions in the Pulisan coastal area to be tourist attractions with selling power; 2) With point No.1 mentioned above, community service with student activities may help the Pulisan Village community group simultaneously with students from the Tourism Department, Manado State Polytechnic to design the tracking to Savana Hills. By involving local communities, the formation of a conservation cadre group can be developed that will continue to be accompanied by the proposing team so they can develop Savana Hill ecotourism attractions in a sustainable maintenance program. Partner contributions are needed to strengthen the sustainability process of the Savana Hill ecotourism attraction that will be developed because local people will know more about their area and have a high sense of belonging.

## REFERENCES

- Aji RR. 2021. Pengembangan Pariwisata Alam Dalam Mendukung Pembangunan Berkelanjutan Di Desa Wisata Pentingsari. *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*. 16(2): 9-17. <https://doi.org/10.29313/jpwk.v16i2.5240>
- Asmin F. 2018. *Ekowisata dan Pembangunan berkelanjutan: Dimulai dari Konsep Sederhana*. Padang (ID).
- Avenzora R. 2008. *Ekoturisme: Teori dan Praktik* (editor). *Penilaian Potensi Objek Wisata. Aspek dan Indikator Penilaian*. BRR NAD-Nias. CV. Tamita Perdana.
- Aziz N, Pribadi G, Savitrie M, Nurcahya (2020). *Analisa dan perancangan aplikasi pembelajaran bahasa inggris dasar berbasis android*.
- Beritellia P, Reinholdb S, Laess, CH. 2020. Visitor flows, trajectories and corridors: Planning and designing places from the traveler's point of view. *Annals of Tourism Research*. 82: 102936. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2020.102936>
- Dewi SN, Khadijah ULS, Munajat E. 2021. Gambaran dan Tingkat Pengetahuan Masyarakat Generasi Y Mengenai Aktivitas Wisata Trekking. *Journal of Indonesian Tourism, Hospitality, and Recreation*. 4(2): 201-212. <https://doi.org/10.17509/jithor.v4i2.36301>
- Dredge D. 1999. Destination Place Planning and Design. *Annals of Tourism Research*. 26(4): 772-791. [https://doi.org/10.1016/S0160-7383\(99\)00007-9](https://doi.org/10.1016/S0160-7383(99)00007-9)
- Fennel DA. 1999. *Ecotourism: An Introduction*. London (UK) and New York (US): Routledge.
- Forrester J. 1989. *Planning in the Face of Power*. Berkeley (US): University of California Press
- Hasan N. 2023. *Hill Tourism in Bangladesh: A Prospect Analysis*. Bangladesh: Noakhali Science and Technology University.
- Herdiana R. 2022. *Pulisan the Hidden Paradi*. [Internet]. [Di akses pada: 16 Februari 2023]. Tersedia pada: <https://regional.kompas.com/read/2022/03/08/193720878/likupang-surga-tersembunyi-di-sulawesi-utara>
- Limmet S, Gascon C, Silanniemi T. 2017. One Planed Network. Retrieved February 2022 from. [https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/tourism\\_and\\_mountains\\_a\\_practical\\_guide\\_to\\_managing\\_the\\_social\\_and\\_environmental\\_impacts\\_of\\_mountain\\_tourism.pdf](https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/tourism_and_mountains_a_practical_guide_to_managing_the_social_and_environmental_impacts_of_mountain_tourism.pdf)
- Lucena KJO. 2018. Ecotourism tracking tool launched vs environmental degradation. *Canopy International*. 44(1).

- Putra T, Waryono, Surenda R. 2020. Pelayanan Informasi Kreatif pada Daya Tarik Wisata Alam Lembah Harau, Kabupaten Lima Puluh Kota. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. 6(1): 89–95. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.6.1.89-95>
- Pérez-Rodríguez F, Rojo-Alboreca A. 2017. The Triangle Assessment Method: A New Procedure For Eliciting Expert Judgement. *Expert Systems with Applications*. 72: 139–150. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2016.11.021>
- Putra TR. Peran Pokdarwis dalam Pengembangan Atraksi Wisata di Desa Wisata Tembi, Kecamatan Sewon-Kabupaten Bantul. *Jurnal Pembangunan Wilayah dan Kota*. 9(3): 225–235. <https://doi.org/10.14710/pwk.v9i3.6522>
- Rahmasari T. 2019. Perancangan Sistem Informasi Akuntansi Persediaan Barang Dagang Pada Toserba Selamat Menggunakan Php dan Mysql. *Jurnal Sistem Informasi*. 4(1): 411–425. <https://doi.org/10.34010/aisthebest.v4i1.1830>
- Saaty TL. 2005. The analytic hierarchy and analytic network processes for the measurement of intangible criteria and for decision-making. *International Series in Operations Research & Management Science*. 78: 345–407. [https://doi.org/10.1007/0-387-23081-5\\_9](https://doi.org/10.1007/0-387-23081-5_9)
- Setyabudi I, Alfian R, Hastutiningtyas WR. 2017. The Concept of Historical Landscape Design at Watugong Archaeological Site Area in Malang City, *2nd International Symposium for Sustainable Landscape Development IOP Publishing IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 91(2017) 012034. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/91/1/012034>
- Setyaningsih Z, Arch M. 2013. Pengaruh Pengalaman Wisatawan, Terhadap Citra Destinasi Pariwisata Kasus: Jl. Malioboro Dan Jl. Ahmad Yani, Yogyakarta. [Disertasi]. Yogyakarta (ID): Universitas Gadjah Mada.
- Siahaan S, Wulandari RS, Nila E. 2022. Karakteristik Pengunjung Wisata Bukit Salapar di Desa Cipta Karya Kecamatan Sungai Betung Kabupaten Bengkulu. *Jurnal Hutan Lestari*. 10(4): 813–812. <https://doi.org/10.26418/jhl.v10i4.53635>
- Syafikri D, Nurwahidah S, Kautsari N. 2019. Pemberdayaan Masyarakat Kawasan Konservasi Kramat, Bedil dan Temudong melalui Pengembangan Ekowisata Bahari dan Budi Daya Rumput Laut. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. 5(1): 1–10. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.5.1.1-10>
- Tosida ET, Gunawan I, Andria F. 2015. Pemberdayaan Kelompok Penggerak Pariwisata (Kompepar) dalam Pengembangan Potensi Wisata Bogor Selatan. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. 1(2): 110–120. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.1.2.110-120>
- Witarsana IK, Dewi LGLK, Dewi NGAS. 2017. Motivasi dan Persepsi Wisatawan Mancanegara Berwisata Alam Trekking Mountain Di Taman Wisata Alam Gunung Batur Bukit Payang. *Jurnal IPTA*. 5(1): 13–19. <https://doi.org/10.24843/IPTA.2017.v05.i01.p03>
- Yulianda F. 2020. *Ekowisata Perairan Suatu Konsep Kesesuaian dan Daya Dukung Wisata Bahari dan Wisata Air Tawar*. Bogor (ID): IPB Press.

# Pemberdayaan Masyarakat Desa Bihe, Kabupaten Gorontalo melalui Diversifikasi Kelapa Menjadi *Virgin Coconut Oil* dan *Cocopeat*

## (Community Empowerment of Bihe Village, Gorontalo District through Coconut Diversification into *Virgin Coconut Oil* and *Cocopeat*)

Novri Youla Kandowangko<sup>1\*</sup>, Muchtar Ahmad<sup>2</sup>, Mustamin Ibrahim<sup>1</sup>, Febriyanti<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Prof. B.J Habibie, Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango, Gorontalo, Indonesia 96128.

<sup>2</sup> Departemen Ekonomi, Fakultas Ekonomi, Universitas Negeri Gorontalo, Jl. Jend Sudirman No. 6, Kota Gorontalo, Gorontalo Indonesia 96128.

\*Penulis Korespondensi: novrikandowangko@ung.ac.id  
Diterima September 2023/Disetujui Maret 2024

### ABSTRAK

Desa Bihe adalah salah satu desa sentra produksi kelapa yang terdapat di Kecamatan Asparaga, Kabupaten Gorontalo, namun masyarakatnya belum memanfaatkan potensi tanaman kelapa secara maksimal. Kelapa hanya di produksi sebagai kopra atau buah kelapa dijual utuh, tanpa pengolahan. Tanaman kelapa memiliki banyak produk turunan, seperti *Virgin Coconut Oil* (VCO), dan *cocopeat*. Permasalahan ini mendorong adanya pelaksanaan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan pembuatan VCO dan *cocopeat* kepada masyarakat Desa Bihe. Tujuannya untuk meningkatkan wawasan dan ketrampilan masyarakat terkait diversifikasi produk kelapa sehingga mampu memberikan penghasilan tambahan yang dapat meningkatkan perekonomian di Desa Bihe. Metode pelatihan adalah metode *Participatory Action Research* (PRA) yang melibatkan peran aktif masyarakat Desa Bihe. Tahapan yang dilakukan adalah analisis kondisi riil masyarakat, perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Metode ini dilakukan untuk memberikan pemahaman terhadap: a) Kelemahan-kelemahan yang dimiliki; b) Keinginan masyarakat untuk mengatasi kekurangan dan kelemahannya; c) Bersama masyarakat menyusun strategi dan metode untuk memecahkan masalahnya; dan d) Membantu masyarakat mengatasi, memecahkan, dan menemukan jalan keluarnya. Pelatihan dan pendampingan ini diikuti oleh 40 orang peserta. Setelah pelaksanaan program pemberdayaan, diperoleh hasil *post-test* sebanyak 62,5% masyarakat memberikan penilaian sangat baik, dan 37,5% memberikan penilaian baik untuk kebermanfaatan program kegiatan ini. Selanjutnya 72,5% peserta termotivasi untuk membuka usaha baru komoditas kelapa.

Kata-kata kunci: *cocopeat*, desa Bihe, kelapa, pemberdayaan masyarakat, VCO

### ABSTRACT

Bihe Village is one of the villages in Asparaga District, Gorontalo Regency, which is a center for coconut production. The abundant potential of coconut plants has yet to be utilized optimally by the people of Bihe village. Coconuts are only produced as copra, or coconuts are sold whole, without processing. Coconut plants have many derivative products, such as virgin coconut oil (VCO) and coconut peat. This problem prompted the implementation of socialization, training, and assistance in making VCO and Cocopeat for the Bihe village community. The aim is to increase the community's insight and skills regarding the diversification of coconut products so that they can provide additional income, which can improve the economy in Bihe Village. The training method is the Participatory Action Research (PRA) method, which involves the active role of the Bihe village community. The stages carried out are analysis of the actual conditions of society, planning, action, observation, and reflection. This method is carried out to provide an understanding of a) the weaknesses they have, b) the community's desire to overcome their shortcomings and weaknesses, c) together with the community to develop strategies and methods to solve the problem, and d) help the community overcome, solve, and find a way out. Forty participants attended this training and mentoring. After implementing the empowerment program, the post-test results showed that 62.5% of the community gave an excellent assessment, and 37.5% gave a good assessment of the usefulness of this activity program. Furthermore, 72.5% of participants were motivated to open a new coconut commodity business.

Keywords: Bihe village, coconut, cocopeat, empowerment, VCO

## PENDAHULUAN

Desa Bihe menjadi salah satu desa di Kecamatan Asparaga, Kabupaten Gorontalo tepatnya di kawasan penyangga Suaka Margasatwa Nantu (Rahim 2015a). Data BPS tahun 2022 menunjukkan jumlah penduduk di Desa Bihe mencapai 725 jiwa yang terdiri dari 376 laki-laki dan 349 perempuan. Sebagian besar penduduk Desa Bihe bekerja pada sektor pertanian disusul oleh sektor industry (BPS 2022). Luas Desa Bihe sebesar 78.000 km<sup>2</sup> dengan areal pertanian dan perkebunan yang cukup luas. Komoditi unggulan di desa ini adalah kelapa yang memberikan hasil sepanjang tahun. Berdasarkan data SDGs tahun 2021, produksi kelapa di desa ini terus meningkat hingga mencapai 30 biji/pohon (Pemerintah Desa Bihe 2022).

Besarnya potensi desa Bihe dalam sektor pertanian tidak sebanding dengan produktivitas pertanian desa ini yang masih tergolong rendah. Potensi kelapa di desa ini belum dimanfaatkan sepenuhnya oleh masyarakat. Para petani biasanya langsung menjual buah kelapa pada pengepul yang datang ke kebun mereka di desa dengan harga kurang lebih Rp 700 untuk ukuran kelapa yang besar dan Rp 400-500 untuk ukuran kelapa yang kecil (Rahim 2015b) atau di jual dengan harga Rp 1.000 per buah kelapa di desa Bukit Aren, Kabupaten Gorontalo (Salimi *et al.* 2022) Harga ini tergolong sangat murah bahkan tidak berharga jika dibandingkan dengan harga sebutir kelapa di daerah perkotaan Kota Gorontalo, yaitu Rp 10.000. Pengolahan kelapa oleh masyarakat hanya menghasilkan satu produk yaitu minyak goreng dari kopra sehingga limbah produksi terbuang sia-sia.

Alternatif yang dapat dilakukan untuk meningkatkan perekonomian masyarakat di Desa Bihe adalah melalui diversifikasi produk. Diversifikasi produk adalah upaya peningkatan dan perluasan jenis produk yang dibuat sehingga tidak terlalu bergantung pada satu jenis produk saja tetapi tetap mempertahankan produk lama (Musdalifah *et al.* 2021; Wulandari *et al.* 2021). Pengembangan diversifikasi mampu meningkatkan perekonomian masyarakat dan mendorong terciptanya lapangan pekerjaan. Selain itu, diversifikasi produk pertanian dapat menurunkan jumlah kemiskinan di Kabupaten Gorontalo yang saat ini meningkat dari 66.72 ribu jiwa (2020) menjadi 67.21 ribu jiwa (2021).

Diversifikasi produk dapat dilakukan dengan memanfaatkan kelapa sebagai komoditi unggulan di Desa Bihe menjadi *Virgin Coconut Oil*

(VCO). Limbah hasil produksi berupa sabut kelapa juga dapat diolah menjadi serbuk sabut kelapa atau *cocopeat*. VCO merupakan minyak kelapa murni yang diolah dari daging buah kelapa segar tanpa proses pemanasan (Jansen & Darmareja 2023). Metode pembuatan VCO secara fermentasi mudah dilakukan dan dapat menghemat bahan bakar dengan hasil minyak yang lebih jernih. Kualitas minyak kelapa yang baik memiliki nilai bilangan peroksida dan kadar asam lemak bebas yang rendah (Bouta *et al.* 2020). Ada banyak manfaat dari VCO diantaranya dapat meningkatkan imunitas tubuh, mempercepat proses penyembuhan, dan digunakan dalam industri farmasi, susu formula, minyak goreng berkualitas tinggi, serta industri kosmetik seperti minyak telon, handbody, atau untuk pelembab wajah (Mattoasi & Usman 2022). Besarnya manfaat dari VCO memengaruhi harga jual dari produk ini hingga mencapai Rp 85.000-200.000 di *online shops*. Harganya 5-12 kali lipat dibandingkan minyak goreng curah (Ekyastuti *et al.* 2023).

Sabut kelapa yang tidak dimanfaatkan dapat diproses lebih lanjut menjadi serat sabut kelapa atau *cocopeat* melalui proses penghancuran. *Cocopeat* dapat menahan kandungan air, menahan unsur kimia pupuk, dan menetralkan keasaman tanah sehingga cocok digunakan sebagai media pertumbuhan tanaman hortikultura dan tanaman rumah kaca. *Cocopeat* juga menjadi bahan industri karpet, jok, *dashboard* kendaraan, kasur, bantal, dan *hardboard*. Usaha pemanfaatan limbah *cocopeat* dari segi ekonomi sangat menjanjikan karena bahan baku relatif murah kira-kira Rp 250/kg atau Rp 7.500/karung (Supraptiningsih & Hattarina 2018; Novarianto 2021).

Oleh karena itu, melalui kegiatan pemberdayaan kepada masyarakat ini, tim akan memberikan pemahaman secara teori dan praktik tentang manfaat serta cara pembuatan VCO dan *cocopeat* kepada masyarakat Desa Bihe. Tujuannya untuk meningkatkan wawasan dan memotivasi masyarakat terkait diversifikasi produk kelapa sehingga mampu memberikan penghasilan tambahan yang dapat meningkatkan perekonomian di Desa Bihe.

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Lokasi dan Partisipan Kegiatan

Kegiatan ini dilaksanakan di Desa Bihe, Kecamatan Asparaga, Kabupaten Gorontalo, Provinsi

Gorontalo selama 2 bulan mulai dari Mei–Agustus 2023. Lokasi Desa berjarak kurang lebih 105 km dari kampus Universitas Negeri Gorontalo yang dapat ditempuh dengan kendaraan mobil selama 3 jam perjalanan (Gambar 1). Peserta pada kegiatan ini adalah masyarakat Desa Bihe yang berjumlah 40 orang.

### Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah 1) Pembuatan VCO: botol plastik ukuran 100–150 mL, kertas saring, kain saringan, corong, gelas ukur 500 mL, baskom, kantong plastik, daging kelapa tua, air, dan ragi fermipan; 2) Pembuatan *cocopeat*: sabut kelapa dari kelapa yang sudah tua, alat dekortasi atau pemisah serabut dari sabut kelapa (terbuat dari kaleng, kayu, dan paku), ayakan, dan baskom; dan 3) Kegiatan sosialisasi: spanduk, *sound system*, dan alat tulis.

### Metode Pelaksanaan Kegiatan

Program pemberdayaan ini menggunakan metode *Participatory Action Research* (PRA). PRA adalah kegiatan riset pengabdian yang melibatkan peran aktif semua pihak-pihak yang relevan (*stakeholders*) dalam upaya membawa perubahan dan perbaikan ke arah yang lebih baik (Syaribanun 2019). Metode ini dilakukan untuk memberikan pemahaman masyarakat Desa Bihe terhadap: a) Kelemahan-kelemahan yang dimiliki; b) Keinginan masyarakat untuk mengatasi kekurangan dan kelemahannya; c) Menyusun strategi dan metode untuk memecahkan masalahnya; dan d) Membantu masyarakat mengatasi, memecahkan, dan menemukan jalan keluarnya.

### • Analisis Kondisi Riil Masyarakat

Kegiatan observasi dalam hal ini meliputi kegiatan pengumpulan data dan informasi secara

partisipatif dari masyarakat dan kader pemberdayaan desa mengenai permasalahan praktik pertanian yang telah dilakukan dan pengolahan produk pertanian kelapa di Desa Bihe. Analisis problematika di masyarakat menggunakan analisis SWOT.

### • Perencanaan

Perencanaan disusun setelah memperhatikan kondisi riil masyarakat dengan tahapan antara lain: 1) Koordinasi dan diskusi dengan kepala Desa Bihe. Tujuan kegiatan ini untuk menginformasikan terkait rencana pelaksanaan kegiatan pemberdayaan masyarakat untuk mendapatkan kepercayaan masyarakat mitra dan 2) Pembekalan tim pelaksana kegiatan pengabdian meliputi persiapan kerangka kerja, perencanaan teknis pelaksanaan, persiapan narasumber, dan persiapan alat dan bahan.

### • Tindakan

Kegiatan yang dilaksanakan dalam tahapan tindakan antara lain: 1) Sosialisasi tujuan pelaksanaan kegiatan kepada peserta pelatihan di Kantor Desa Bihe; 2) Penjelasan materi kepada peserta pelatihan tentang pengertian, manfaat, dan cara pembuatan VCO dan *cocopeat*; dan 3) Praktik pembuatan VCO dan *cocopeat*.

### • Observasi

Observasi dilakukan untuk menganalisis tingkat keberhasilan masyarakat Desa Bihe dalam pembuatan VCO dan *cocopeat*.

### • Refleksi

Refleksi dilakukan dengan mendiskusikan hambatan dan keberhasilan strategi kepada peserta pelatihan pembuatan VCO dan *cocopeat* hingga masyarakat Desa Bihe mampu mengolah dan memasarkan produk hasil diversifikasi kelapa.



a



b

Gambar 1 a dan b) Lokasi Desa Bihe, Kecamatan Asparaga, Kabupaten Gorontalo (Dokumentasi pribadi).

**Metode Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data**

Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan, *Focus Group Discussion* (FGD), dan wawancara. Data dianalisis secara kualitatif deskriptif dengan menjabarkan tahapan pelaksanaan pemberdayaan masyarakat Desa Bihe. Selanjutnya dilakukan analisis SWOT untuk memaksimalkan potensi dan pengelolaan komoditi pertanian. Analisis SWOT adalah metode perencanaan strategis yang digunakan untuk mengevaluasi kekuatan (*strengths*), kelemahan (*weaknesses*), peluang (*opportunities*), dan ancaman (*threats*) dalam suatu proyek atau suatu spekulasi bisnis (Suryatman *et al.* 2021).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kondisi Mitra**

Masyarakat Desa Bihe yang memiliki mata pencaharian sebagai petani berjumlah 619 orang (90%), dan luas areal tanaman kelapanya sebesar 2.785,5 km<sup>2</sup> (Pemerintah Desa Bihe 2022). Kelapa hanya dimanfaatkan untuk menghasilkan minyak kelapa kopra. Bagian kelapa yang tidak dimanfaatkan seperti sabut kelapa langsung dibuang dan menumpuk menjadi sampah. Penghasilan yang dihasilkan dari kegiatan ini

tergolong masih kurang sehingga mereka mencari kegiatan alternatif lain untuk menambah penghasilan. Padahal komoditi unggulan kelapa di desa ini dapat dimanfaatkan menjadi VCO dan *cocopeat*. Analisis SWOT dilakukan untuk memaksimalkan potensi dan pengelolaan komoditi kelapa di Desa Bihe (Tabel 1).

**Sosialisasi Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat**

Sosialisasi dilaksanakan di Kantor Desa Bihe, Kecamatan Asparaga, Kabupaten Gorontalo. Sasaran sosialisasi adalah masyarakat desa Bihe khususnya ibu-ibu rumah tangga dan para petani. Peserta yang hadir dalam sosialisasi ini berjumlah 40 orang dan didampingi oleh Kepala Desa Bihe beserta Ketua Badan Permusyawaratan Desa (BPD). Kegiatan disambut antusias oleh masyarakat Desa Bihe seperti terlihat pada Gambar 2. Kepala desa memberikan sambutan dan mendukung kegiatan pengabdian ini. Harapannya kegiatan ini bisa membuka peluang usaha baru di Desa Bihe dengan menghasilkan produk yang bisa dipasarkan secara luas. Selain itu, kepala desa berharap pengolahan kelapa dapat berlanjut meskipun pelaksanaan pelatihan telah selesai. Selain sambutan, disampaikan juga hal-hal yang berkaitan dengan tujuan program pengabdian, materi kewirausahaan, teknis

Tabel 1 Analisis SWOT diversifikasi produk pertanian

Kekuatan	Kelemahan
1. Produk kelapa meningkat hingga 30 biji/pohon	1. Buah kelapa dijual dengan harga Rp 400-700/buah
2. Ketersediaan sabut kelapa melimpah	2. Sabut kelapa hanya menjadi limbah pertanian
	3. Pengetahuan proses produksi yang masih kurang
Peluang	Ancaman
1. Kelapa memiliki banyak turunan produk seperti VCO, <i>cocopeat</i> , dan <i>cocofiber</i>	1. Pembuatan produk kelapa turunan membutuhkan waktu proses produk yang lama
2. Harga jual produk turunan kelapa lebih tinggi	2. Untuk pembuatan produk turunan membutuhkan alat bantu produksi

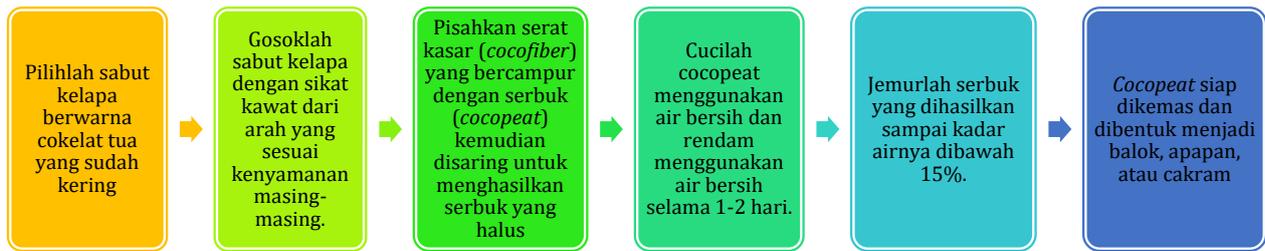


a



b

Gambar 2 a dan b) Sosialisasi pelatihan pembuatan VCO dan *cocopeat*.

Gambar 3 Prosedur pembuatan *cocopeat*.Gambar 4 a, b, c) Pelaksanaan sosialisasi, edukasi, dan pendampingan pembuatan *cocopeat* dan d) *cocopeat* yang dihasilkan.

pengolahan daging kelapa menjadi VCO, teknis pengolahan sabut kelapa menjadi *cocopeat*, dan menyusun rencana kegiatan bersama dengan masyarakat Desa Bihe.

### Pelatihan Pengolahan Sabut Kelapa Menjadi *Cocopeat*

Setelah sosialisasi selesai dilaksanakan, peserta diarahkan untuk mengikuti kegiatan pelatihan pembuatan *cocopeat* di aula kantor Desa Bihe. Peserta terlibat secara aktif dalam proses pengolahan *cocopeat* dari sabut kelapa setelah diberikan penjelasan mengenai teknis pengolahannya oleh mahasiswa. Peserta mengajukan beberapa pertanyaan di sela-sela pelatihan berlangsung, yaitu mengenai cara pemanfaatan, keunggulan dari *cocopeat*, dan harga jual produk ini di *marketplace*. Pelaksanaan pelatihan *cocopeat* terlihat pada Gambar 3.

Saat pembuatan *cocopeat*, serabut kelapa harus benar-benar kering. Jika tidak maka dapat memengaruhi kualitas dan hasil dari produk. Sebelum digunakan, *cocopeat* harus dicuci bersih hingga busanya hilang untuk menghilangkan zat tanin. Adanya zat tanin ditandai dengan *cocopeat* yang masih berwarna merah bata. Zat tanin yang tidak dihilangkan dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Prosedur pembuatan *cocopeat* dapat dilihat pada Gambar 4 (Efrita *et al.* 2020; Ayu *et al.* 2021).

Pelatihan ini menarik minat dan antusiasme yang tinggi dari masyarakat untuk mampu mengolah sabut kelapa menjadi *cocopeat*. Peserta menyadari bahwa selama ini sabut kelapa dibuang tanpa pengolahan lebih lanjut. Melalui pelatihan ini, para peserta telah memiliki kesadaran untuk mengatasi permasalahan limbah sabut kelapa dan memiliki kegiatan untuk mengisi waktu luang.

### Pelatihan Pengolahan Daging Kelapa Tua menjadi Virgin Coconut Oil

Pelatihan dilaksanakan di rumah Kepala Desa Bihe. Pemahaman peserta sebelum adanya pelatihan masih kurang. Mahasiswa membantu mendemonstrasikan cara pembuatan VCO dengan teknik fermentasi. Teknik ini dipilih karena memiliki keunggulan, yakni rendaman yang dihasilkan lebih banyak, energi yang digunakan lebih efisien karena bisa disesuaikan pada suhu ruangan, lebih ekonomis, lebih awet, dan langsung bisa dipakai tanpa proses pemurnian (Kusuma *et al.* 2022). Peserta berbagi pengalaman di sela-sela pelatihan tentang cara pembuatan minyak kelapa kopra yang membutuhkan bahan baku yang lebih banyak dibandingkan pembuatan VCO. VCO memiliki kualitas yang lebih baik jika dibandingkan dengan minyak goreng (minyak kelapa kopra) yang berwarna kuning kecokelatan, berbau, dan cepat tengik, sehingga daya simpannya pendek (kurang dari dua bulan).

harga jual VCO secara ekonomi lebih tinggi dibandingkan minyak kelapa kopra (Murtiningsih 2022). Melalui pelatihan ini, para peserta telah memiliki kesadaran untuk mengembangkan VCO baik dalam skala rumah tangga maupun komersial. Pelaksanaan pelatihan VCO terlihat pada Gambar 5.

Proses pembuatan VCO, dilakukan sebagai berikut: 1) Memisahkan sabut dari tempurung buah kelapa; 2) Selanjutnya buah kelapa dibelah menggunakan golok untuk memisahkan air kelapa; 3) Daging buah kelapa dicukur dengan menggunakan alat pencukur kelapa (disebut *Dudungata*, Bahasa Gorontalo) atau memisahkan daging kelapa dari tempurung dengan alat parut kelapa; 4) Daging buah kelapa selanjutnya dicampurkan dengan air dengan perbandingan 2 bagian kelapa: 1 bagian air (2:1). Campuran ini selanjutnya diperas untuk mendapatkan santan; 5) Santan kelapa disaring dengan menggunakan alat penyaring untuk memisahkan ampas kelapa. Selanjutnya santan didiamkan dalam dispenser dan diendapkan selama 24 jam hingga terbentuk 2 lapisan yaitu krim santan dan air. Setelah itu, airnya dipisahkan ke wadah lainnya; 6) Krim santan (blondo) diberikan ragi *fermipan* kemudian diendapkan pada suhu ruang selama 24 jam; 7) Setelah itu akan terbentuk 3 lapisan (minyak, sisa blondo dan air). Minyak kelapa Murni atau *Virgin Coconut Oil* (VCO) selanjutnya dipindahkan ke dalam botol kemasan menggunakan corong dan tissue; dan 8) Produk VCO yang dihasilkan selanjutnya dimasukkan ke dalam botol produk yang telah ditemplei label nama produk.

Pengolahan buah kelapa menjadi VCO menggunakan perbandingan daging buah kelapa dan air (2:1) dapat menghasilkan krim santan  $\frac{1}{4}$  bagian (250 mL, jika menggunakan 2 buah kelapa ukuran besar), dan produksi VCO-nya bisa didapatkan sebanyak 200 mL. Pembuatan VCO dengan menggunakan metode fermentasi dapat memenuhi persyaratan standar SNI. Berdasarkan

hasil penelitian Salimi *et al.* (2023) metode pembuatan VCO dengan pemberian ragi 1% dan waktu pengendapan 3 jam (FEVCO<sup>1B</sup>) dapat menghasilkan rendemen 19,69%, kadar air 0,095 +- 0,00033, Asam lemak bebas 0,0024, bilangan peroksida 0,00433 +- 0,0014, bilangan IOD 7,7409 +- 0,1794, bilangan penyabunan 263,67, pH 6. Produk VCO yang dihasilkan dengan metode FEVCO memiliki warna VCO yang bening atau jernih, aroma VCO yang alami, normal dan tidak tengik. VCO dengan metode FEVCO juga memiliki kandungan asam laurat yang tinggi berkisar 60,3-96,01%. FEVCO menunjukkan hasil yang baik karena semakin tinggi konsentrasi ragi maka semakin tinggi proses pelepasan air dan semakin banyak protein yang terlarut (Aditya *et al.* 2014).

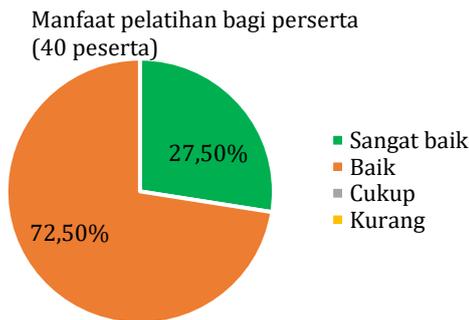
### Hasil Kegiatan Pemberdayaan

Kegiatan pemberdayaan masyarakat ini berhasil meningkatkan pengetahuan masyarakat Desa Bihe tentang potensi daging kelapa menjadi VCO dan pengolahan sabut kelapa menjadi *cocopeat*. Masyarakat juga termotivasi dan mulai menyadari bahwa limbah sabut kelapa dapat menjadi sumber penghasilan tambahan. Berdasarkan hasil pengukuran tingkat pengetahuan masyarakat setelah pemberian edukasi mengenai diversifikasi produk pertanian kelapa, diperoleh sebanyak 62,5% masyarakat memberikan penilaian sangat baik terhadap butir pertanyaan: Materi dan metode pelatihan diversifikasi produk pertanian, dan 37,5 % memberikan penilaian baik terhadap kebermanfaatan program kegiatan ini (Gambar 6). Selanjutnya 72,5% masyarakat memberikan penilaian baik untuk butir pertanyaan peserta termotivasi untuk membuka usaha baru komoditas kelapa (Gambar 7). Hal ini berdampak baik bagi keberlanjutan program pemberdayaan masyarakat ini.

Adanya kegiatan pemberdayaan ini mampu memperbaiki sistem pengelolaan limbah sabut kelapa dan daging kelapa tua. Limbah kelapa



Gambar 5 Gambar a, b) Sosialisasi, edukasi, pelatihan, dan pendampingan masyarakat dalam pembuatan VCO dan c) VCO yang dihasilkan.



Gambar 6 Respons manfaat pelatihan bagi peserta.



Gambar 7 Respons motivasi peserta untuk membuka usaha baru komoditas kelapa.

yang dulunya dibuang di tempat terbuka, kini dapat diolah menghasilkan produk VCO dan cocopeat. Dengan demikian, jumlah limbah kelapa yang dibuang menjadi berkurang. Koordinasi secara langsung antara petani kelapa dan masyarakat Desa Bihe menjadikan sistem pengelolaan menjadi lebih baik. Selain itu, kegiatan ini dapat meningkatkan produktivitas masyarakat Desa Bihe, yaitu memanfaatkan waktu luang dengan mengolah limbah kelapa menjadi produk dengan nilai tambah (*added value*). Produk yang dihasilkan diharapkan dapat memiliki daya jual yang dapat dipasarkan secara luas dan mendorong pertumbuhan perekonomian dan perintisan UMKM di desa Bihe.

## SIMPULAN

Kegiatan pemberdayaan kepada Masyarakat dalam rangka memberikan pemahaman secara teori dan praktik tentang pembuatan VCO dan cocopeat kepada masyarakat Desa Bihe telah meningkatkan pengetahuan sebagian masyarakat desa yang berpartisipasi. Pengetahuan kelompok masyarakat berkaitan dengan diversifikasi produk pertanian mengalami peningkatan. Sebelumnya masyarakat hanya mengetahui produk kelapa hanya dibuat kopra atau dijual

dalam bentuk kelapa utuh. Setelah kegiatan pendampingan pemberdayaan, masyarakat dapat mengetahui dan memiliki ketrampilan dalam membuat VCO dan cocopeat, sebagai produk diversifikasi dari kelapa. Jadi, tidak ada lagi masyarakat yang membuang limbah kelapa tetapi akan dimanfaatkan terutama untuk membuat VCO dan cocopeat yang memiliki daya jual tinggi. Kedepannya dapat dilakukan pelatihan tentang pemasaran produk secara digital (*digital marketing*) dan dirintis UMKM baru di Desa Bihe dengan memfasilitasi pengurusan izin pendirian dan Produk Industri Rumah Tangga (PIRT) yang tersertifikasi halal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi yang telah memberikan dukungan pendanaan melalui dana hibah pengabdian kepada masyarakat tahun 2023 sesuai Nomor kontrak: 027/E5/PG.02.00.PM/2023; nomor kontrak turunan: B/905/UN47.D1/PM.01.03/2023.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditiya R, Rusmarilin H, Limbong LN. 2014. Optimasi pembuatan virgin coconut oil (VCO) dengan penambahan ragi roti (*Saccharomyces cerevisiae*) dan lama fermentasi dengan VCO pancingan. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*. 2(2): 51-57.
- Ayu DP, Putri ER, Izza PR, Nurkhamamah Z. 2021. Pengolahan Limbah Serabut Kelapa Menjadi Media Tanam Cocopeat Dan Cocofiber Di Dusun Pepen. *Jurnal Praksis dan Dedikasi Sosial (JPDS)*. 4(2): 93-100. <https://doi.org/10.17977/um032v4i2p92-100>
- Bouta IM, Abdul A, Kandowanko NY. 2020. Value Of The Peroxide Number and Free Fatty Acids On Virgin Coconut Oil Fermentation Results With Supplemented With Tumeric (*Curcuma longa L.*). *Jambura Edu Biosfer journal* 2(2): 2656-0526. DOI: <https://doi.org/10.34312/jebj.v2i2.4461>
- BPS. 2022. *Kabupaten Gorontalo Dalam Angka 2023*. BPS: Gorontalo
- Efrita E, Yawahar J, Feriady A. 2020. Pembuatan Cocopeat Sebagai Upaya Peningkatan Nilai

- Tambah Sabut Kelapa. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bumi Rafflesia* 3(3): 406-416. <https://doi.org/10.36085/jpmb.v3i3.1062>
- Ekyastuti W, Astiani D, Widiastuti T, Roslinda E, Amalia R. 2023. Pelatihan Pembuatan Virgin Coconut Oil Untuk Diversifikasi Produk Minyak Kelapa. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)* 7(2): 1015-1030. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i2.13158>
- Jansen S, Darmareja R. 2023. Literature Review Protokol Pemberian Virgin Coconut Oil (VCO) pada Anak dengan Ruam Popok. *Jurnal Keperawatan Widya Gantari Indonesia* 7(2): 194-202. <https://doi.org/10.52020/jkwgi.v7i2.5241>
- Kusuma YC, Permana IDGM, Ina PT. 2022. Pengaruh Jenis Ragi dan Lama Fermentasi terhadap Karakteristik Virgin Coconut Oil (VCO). *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan (ITEPA)* 11(1): 74-82. <https://doi.org/10.24843/itepa.2022.v11.i01.p08>
- Mattoasi M, Usman U. 2022. Pelatihan Pembuatan Kelapa Menjadi Minyak Murni/Virgin Coconut Oil (VCO) Untuk Meningkatkan Ekonomi Masyarakat. *Jurnal Pengabdian Ekonomi* 2(1): 74-80.
- Murtiningsih T. 2022. Nilai Tambah Pengolahan Kelapa Menjadi VCO dengan Metode Biasa dan Fermentasi. *Journal of Agriculture Social and Economic* 1(1): 33-53. <https://doi.org/10.54895/jase.v1i1.1686>
- Musdalifah S, Qomariyah E, Mustakim M. 2021. Analisis Diversifikasi Produk Dalam Meningkatkan Penjualan Pada Sate Taichan Bali Di Kota Kendari. *Business UHO: Jurnal Administrasi Bisnis* 6(1): 13-24. <https://doi.org/10.52423/bujab.v6i1.17647>
- Novarianto H. 2021. *Pembangunan Berkelanjutan Kelapa Hibrida Berkelanjutan*. Yogyakarta (ID): CV Andi Offset
- Pemerintah Desa Bihe. 2022. Profil Desa Bihe, Kecamatan Asparaga, Kabupaten Gorontalo.
- Rahim S. 2015a. Biodiversitas hutan Nantu sebagai sumber obat tradisional Masyarakat Polahi di Kabupaten Gorontalo. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* 1(April): 254-258. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010214>
- Rahim S. 2015b. Komunitas Perilaku Lingkungan Perempuan Polahi di Kawasan Hutan Lokasi Desa Bihe Kecamatan Asparaga Kabupaten Gorontalo. *Jurnal Musawa IAIN Palu* 7(1): 121-157.
- Salimi YK, Syarbin RAR, Yusuf N, Papatungan M, Mohamad E. 2023. Ekstraksi, Analisis Kuantitatif dan Bioaktif Virgin Coconut Oil. *Jambura Journal of Chemistri*. 5 (1): 66-81.
- Salimi YK, Ahmad L, Mahmud M. 2022. The community partnership program at UMKM Puncak Sejahtera Bukit Aren Village through mentoring and development of virgin coconut oil (VCO) and Gula aren. *Abdimas Umtas: Jurnal pengabdian kepada masyarakat* 5(2): 2663-2671.
- Supraptiningsih LK, Hattarina S. 2018. PKM Kelompok Industri Pengolahan Limbah Sabut Kelapa (Coco peat) di Kabupaten dan Kota Probolinggo Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Pengabdian pada Masyarakat* 2(2): 22-38.
- Suryatman TH, Kosim ME, Samudra GE. 2021. Perencanaan Strategi Pemasaran Dengan Analisis Swot Dalam Upaya Meningkatkan Penjualan Sepatu Adidas Di Pt. Panarub Industry. *Journal Industrial Manufacturing* 6(1): 43-56. <https://doi.org/10.31000/jim.v6i1.4117>
- Syaribanun C. 2019. Upaya Meningkatkan Kemampuan Sosial Anak Usia Dini Melalui Metode PAR (*Participatory Action Research*) di Ra Qurratun a'Yun Durung Kecamatan Masjid Raya Aceh Besar. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Anak*. 05(01): 91-110
- Wulandari M, Wahyuni S, Zulianto M. 2021. Strategi Diversifikasi Produk Pada Umkm Kerajinan Bambu Di Desa Gintangan Kecamatan Blimbingsari Kabupaten Banyuwangi. *Jurnal pendidikan ekonomi* 15(1): 103-109.

## Diseminasi Optimalisasi Lahan melalui Budidaya Sayuran-Ikan Secara 3-*in-1* di Lahan Perkotaan

### (Disemination Land Optimization through 3-in-1 Vegetable-Fish Cultivation on Urban Area)

**Benyamin Lakitan<sup>\*1,2</sup>, Fitra Fadhilah Rizar<sup>1</sup>, Strayker Ali Muda<sup>1</sup>, Dora Fatma Nurshanti<sup>3</sup>, Rofiqoh Purnama Ria<sup>1</sup>, Fitra Gustiar<sup>1</sup>, Lya Nailatul Fadilah<sup>1</sup>, Andi Wijaya<sup>1</sup>, Siti Nurul Aidilfitri<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Jl. Raya Palembang-Prabumulih Km 32, Indralaya, Ogan Ilir, Sumatera Selatan, Indonesia 30662.

<sup>2</sup> Pusat Unggulan Riset Lahan Sub-optimal, Universitas Sriwijaya. Jl. Padang Selasa No. 524, Bukit Besar, Palembang, Sumatera Selatan, Indonesia, 30139.

<sup>3</sup> Fakultas Pertanian, Universitas Baturaja. Jl. Ki Ratu Penghulu Karang Sari No. 02301, Baturaja, Ogan Komering Ulu, Sumatera Selatan, Indonesia 32115.

\*Penulis Korespondensi: [blakitan60@unsri.ac.id](mailto:blakitan60@unsri.ac.id)  
Diterima September 2023/Disetujui Mei 2024

#### ABSTRAK

Budidaya sayuran ikan secara 3-*in-1* merupakan inovasi sistem budidaya yang mengintegrasikan budidaya sayuran secara terapung dan merambat dengan budidaya ikan. Budidaya ini merupakan solusi atas permasalahan lahan sempit di perkotaan untuk budidaya tanaman-ikan, yang dilakukan dengan cara: a) Budidaya ikan dalam bak pada posisi bawah; b) Sayuran toleran naungan dibudidayakan secara terapung; dan c) Sayuran liana yang dirambatkan pada rangka setinggi 2 m di atas bak. Dimensi bak sesuai dengan lahan yang tersedia. Bahan pengapung rakit adalah botol plastik bekas berukuran 1,5 L sebanyak 69 botol, dirangkai menjadi rakit dengan luas permukaan 2 m<sup>2</sup>. Kapasitas beban 120 kg/rakit. Rakit sudah dipatenkan dengan Granted paten No. IDP 000065141. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan adalah: a) Peragaan untuk instalasi budidaya sayuran-ikan 3-*in-1*; b) Sosialisasi dan pendampingan bagi masyarakat yang tertarik; dan c) Pengumpulan data dan informasi untuk bahan evaluasi dan publikasi. Kegiatan peragaan selama satu siklus budidaya dan sosialisasi kepada tiga komponen masyarakat, yaitu: a) Masyarakat urban, sebagai target utama; b) Wartawan, untuk penyebaran luasan diseminasi, dan c) Mahasiswa pertanian, untuk proses pembelajaran. Diseminasi optimalisasi lahan melalui budidaya sayuran-ikan secara 3-*in-1* di lahan perkotaan sangat potensial untuk diadopsi oleh masyarakat di perkotaan. Minat masyarakat terhadap inovasi sistem budidaya ini sangat baik sebagaimana direpresentasikan oleh antusias masyarakat terhadap kegiatan ini.

Kata kunci: naungan, pertanian perkotaan, sistem terapung, tanaman merambat

#### ABSTRACT

The 3-in-1 vegetable-fish cultivation is an innovative cultivation system that integrates floating and climbing vegetable cultivation with fish culture. This cultivation is a solution to the problem of narrow land in urban areas for vegetable-fish cultivation to create: a) Fish farming in a concrete pool at the bottom position, b) Shade-tolerant vegetables cultivated using a floating culture system, and c) Climbing vegetables on a dedicated netted-frames as high as 2 meters above the pool. The dimensions of the pool correspond to the available land. The floating raft was constructed using 69 units of 1.5 L plastic bottles as floaters, assembled into a raft with a surface area of 2 m<sup>2</sup>. The buoyancy capacity of the raft is 120 kg. The raft has been patented with Granted patent No. IDP 000065141. The community service activities are a) Open demonstrations for 3-in-1 vegetable-fish farming installations; b) Socialization and assistance to communities interested in implementing it; and c) Collection of data and information for evaluation and publication materials. Static demonstration activities during one cycle of cultivation and socialization to three potential community groups, namely: a) Urban communities as the primary target; b) Journalists for more enlarging coverage of the dissemination; and c) Agricultural students for the learning process. Urban communities can adopt the dissemination of land optimization through 3-in-1 vegetable-fish cultivation on urban land. Community interest in this cultivation system innovation is outstanding, as represented by the community's enthusiasm for this program.

Keywords: climbing plant, floating system, shading, urban farming

## PENDAHULUAN

Jumlah populasi penduduk dunia termasuk Indonesia terus bertambah, kondisi laju pertumbuhan ini akan selalu diiringi dengan peningkatan kebutuhan pangan (Hume *et al.* 2021). Secara realitas, FAO (2011) melaporkan bahwa dua per tiga penduduk dunia pada tahun 1960 masih menempati daerah perdesaan. Separuh penduduk dunia pada tahun 2008 tercatat masih tinggal di daerah perdesaan. Pada tahun 2050 diprediksi penduduk hanya satu per tiga yang masih menempati daerah perdesaan, sedangkan dua per tiga penduduk lainnya akan memenuhi kawasan perkotaan. Selain itu, peningkatan laju urbanisasi diprediksi akan berbanding positif dengan pertambahan jumlah penduduk (Arfanuzzaman & Dahiya 2019). Hovhannisyan & Devadoss (2017) melaporkan bahwa urbanisasi saat ini membawa perubahan pola preferensi konsumsi pangan serta meningkatkan kebutuhan daging, buah dan telur.

Masyarakat pinggiran perkotaan (peri-urban) dengan keterbatasan finansial memiliki peluang untuk mendapatkan penghasilan dari kegiatan budidaya pertanian sehingga dapat memenuhi kebutuhan pangan. Sedangkan masyarakat tingkat menengah di perkotaan perlu kegiatan budidaya tanaman untuk meningkatkan kesadarannya dalam rangka pemenuhan kebutuhan pangan, memastikan hasil panen tetap segar, dan bebas dari kontaminasi agrokimia yang dapat membahayakan kesehatan. Selain itu, kelompok masyarakat menengah atas yang secara finansial mampu juga dapat mengikuti tren dalam peningkatan kesejahteraan pangan dan peduli kesehatan lingkungan, meskipun mungkin cenderung lebih menunjukkan ketertarikan kepada nilai estetika dibandingkan sumber pangan.

Lahan terbuka hijau (*urban open space*) seperti taman dan hutan kota penting untuk dilestarikan agar pemanfaatannya menjadi maksimal dan mencegah konversi lahan untuk kepentingan sosial ekonomi semata. Taman dan hutan kota memegang peran penting dalam menjaga keseimbangan lingkungan dan estetika ruang, dimana teknik budidaya tanaman perlu diperkenalkan kepada para pengunjung di area khusus di dalamnya, disisi lain hal tersebut juga tidak memungkinkan untuk dilakukan karena hal tersebut dapat menghilangkan esensi keberagaman sebagai lahan terbuka hijau multifungsional. Ustaoglu & Williams (2017) melaporkan bahwa faktor penyebab terjadinya konversi lahan pertanian berkaitan dengan kerumitan interaksi

pengaruh antara tekanan sosial dan ekonomi, kebijakan publik terkait, dan kondisi fisik agroekosistem di wilayah setempat. Hasil penelitian Rondhi *et al.* (2018) menunjukkan bahwa nilai ekonomi lahan mempengaruhi perubahan lahan pertanian menjadi pemukiman masyarakat di Indonesia, terutama di pinggiran kota besar atau wilayah pengembangan baru.

Pertanian perkotaan secara prinsip juga meliputi area kawasan pinggiran kota. Tidak ada perbedaan yang signifikan antara pusat dan pinggiran perkotaan, hal tersebut dikarenakan letak tempat tinggal konsumen dan produsen serta pergerakan sarana produksi, hasil panen segar dan olahan hasil yang selalu terikat antara pusat dan pinggiran perkotaan. Komoditas beragam yang mencakup juga tidak dapat dibatasi pada sumber pangan berbasis tanaman saja seperti (sayuran, buah-buahan, umbi-umbian, biji-bijian dan jamur), tetapi juga melibatkan pangan hewani seperti (telur, unggas, ikan, dan ruminansia kecil), non pangan seperti (bunga, tanaman obat dan, pohon peneduh). Namun jenis komoditas yang paling diminati dan banyak dibudidayakan saat ini dan di masa mendatang adalah kelompok tanaman hortikultura (FAO 2011). Secara umum, pertanian perkotaan mencakup berbagai aspek pertanian dalam artian luas seperti budidaya tanaman, peternakan dan perikanan.

Pertanian perkotaan yang bertujuan secara komersial, juga untuk memenuhi kebutuhan individu (subsisten) dan/atau sebagai kegiatan hobi (Khan *et al.* 2020). Pertanian perkotaan biasanya dilakukan untuk mencapai berbagai tujuan misalnya untuk kepentingan individual ataupun untuk dinikmati secara kolektif seperti kenyamanan dan nilai estetika lingkungan (Cruz-Piedrahita *et al.* 2020). Hasil produk dari kegiatan pertanian perkotaan dapat bermanfaat untuk tujuan kesehatan jasmani dan pemenuhan kebutuhan rohani seperti menenangkan cecakman rohani yang sering terjadi di masyarakat perkotaan (Lu *et al.* 2020).

Pertanian perkotaan merupakan suatu aktivitas pertanian yang memanfaatkan lahan sempit di wilayah perkotaan dengan bentuk kegiatan yang terkait dengan produksi, distribusi, hingga konsumsi hasil pertanian. Pertanian perkotaan ditujukan untuk memenuhi kebutuhan pangan rumah tangga masyarakat perkotaan. Salah satu upaya pertanian perkotaan adalah melalui optimalisasi pemanfaatan lahan pekarangan. Tanaman sayuran berumur panen pendek merupakan alternatif untuk dibudidaya

di lahan perkotaan (Walters & Midden 2018). Konsep optimalisasi pemanfaatan lahan pekarangan di perkotaan melibatkan beberapa komoditas seperti hortikultura, peternakan, akuakultur dan praktik lain untuk menghasilkan produk pertanian segar (Lu 2016).

Budidaya 3-*in*-1 sayuran-ikan merupakan sistem budidaya yang mengintegrasikan budidaya tanaman sayuran terapung dan merambat dengan budidaya ikan. Budidaya ini merupakan upaya mensiasati pekarangan warga yang terbatas agar masih dapat melakukan kegiatan budidaya pertanian. Sehingga, melalui budidaya 3-*in*-1 masyarakat dapat memenuhi kebutuhan nutrisi nabati dan hewani secara mandiri. Lebih lanjut, melalui sistem budidaya 3-*in*-1, budidaya sayuran dan ikan dapat dilakukan pada satu area yang sama sehingga lahan perkotaan yang terbatas dapat dimanfaatkan secara optimal dengan hasil pertanian yang lebih beragam. Pemahaman tentang pertanian perkotaan harus mencakup semua persoalan dan aspirasi kompleks dari masyarakat perkotaan dengan memperkenalkan beragam budidaya tanaman termasuk peternakan (ternak), dan akuakultur (ikan). Tujuan dari pengabdian ini adalah untuk mendorong masyarakat untuk berpartisipasi dalam meningkatkan kenyamanan lingkungan serta menyediakan sumber pangan nabati dan hewani di kawasan urban.

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Waktu, Tempat, dan Partisipan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini telah dilaksanakan di lingkungan pemukiman masyarakat urban di kawasan perumahan di Palembang, Sumatera Selatan. Survei lokasi dilakukan sebelum kegiatan teknis dilakukan dan diseminasikan agar masyarakat urban antusias untuk menerapkannya. Kegiatan ini melibatkan beberapa elemen penting sebagai partisipan

yaitu masyarakat warga pemukiman, wartawan media cetak dan elektronik, dan mahasiswa. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada bulan Juli–September 2022.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam praktik budidaya 3-*in*-1 ikan-sayuran adalah kolam beton dengan dimensi sebelah dalam berukuran panjang 4 x 2 x 0,45 m dengan volume air sebanyak 3,2 m<sup>3</sup>, karena bak diisi hanya sampai kedalaman 40 cm. Volume air ini disekat menjadi 3 bagian, pada sisi panjangnya dengan menggunakan 3 waring, masing-masing berukuran 1,3 x 2,0 x 0,45 m. Setiap unit waring ditempatkan 1 rakit apung dengan luar permukaan 2,0 x 1,0 m. Setiap unit rakit membutuhkan 66 botol plastik berukuran 1,5 L dalam kondisi kosong dan tertutup rapat sehingga tidak tembus air. Botol-botol plastik ini ditata menjadi 6 rangkaian yang masing-masing terdiri dari 11 botol. Rangkaian botol mengikuti arah lebar rakit. Sisi luar dan bagian bawah rakit dikelilingi dengan pipa PVC berdiameter 1 inci membentuk rangkaian rangka yang bersifat tertutup, sehingga menambah daya apung rakit karena udara ikut terperangkap dalam pipa PVC. Berdasarkan hasil pengujian langsung, setiap 1 unit rakit mampu menampung beban seberat 120 kg, pada saat permukaan atas rakit terendam sedalam 1–3 cm. Luas permukaan atas rakit adalah 2 m<sup>2</sup>, setara dengan 60 kg beban per m<sup>2</sup> permukaan rakit. Rancangan budidaya 3-*in*-1 ikan-sayuran secara visual dapat dilihat pada Gambar 1. Sistem budidaya 3-*in*-1 ini dilakukan dengan melakukan budidaya ikan dalam kolam beton dengan kedalaman air dangkal (sekitar 40–50 cm). Pada permukaan air diapungkan rakit untuk menempatkan pot yang diisi dengan media tanam untuk budidaya sayuran herba yang tumbuh cepat (dipanen sekitar 2 bulan) dan dengan berbagai jenis sesuai preferensi masyarakat.

Sayuran yang dipilih adalah sayuran daun dengan kriteria: 1) Sayuran daun berumur



a



b

Gambar 1 Rancangan unit sistem budidaya 3-*in*-1 a) Tampak depan dan b) Tampak samping.

pendek seperti pakcoy, selada, bayam, dan kangkung; 2) Sayuran daun umur panjang yang dapat dipanen secara berkala seperti Swiss chard serta seledri; dan 3) Tanaman sayuran buah merambat yang pada kali ini digunakan adalah oyong. Tanaman sayuran tersebut ditanam dalam pot berukuran 27,5 cm diameter atas, 19,8 cm diameter bawah, dan tingi 20 cm. Media tanam yang digunakan adalah campuran tanah dan pupuk kandang dengan perbandingan 2:1.

### Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan aplikasi budidaya integrasi sayuran-ikan di pemukiman masyarakat urban dilakukan melalui peragaan teknik dan prosedur penerapan budidaya 3-in-1 integrasi sayuran-ikan. Pelaksanaan teknik dan prosedur ini dilakukan melalui contoh praktek langsung di lingkungan pemukiman masyarakat dan melibatkan secara langsung masyarakat pemilik lahan dalam seluruh langkah dan tahapan kegiatan, mulai dari kegiatan agronomis, soisometri, dan penyiapan bahan publikasi dan/atau diseminasi.

Kegiatan agronomis merupakan kegiatan terkait peragaan budidaya terintegrasi sayuran-ikan yang terdiri dari observasi langsung ke lapangan untuk menetapkan lokasi dan waktu awal pelaksanaan kegiatan pengabdian, penyiapan lokasi dan perlengkapan kegiatan pengabdian, termasuk bak untuk budidaya ikan, rakit untuk budidaya sayuran terapung, dan para-para untuk rambatan tanaman, pelaksanaan kegiatan pengabdian, pemeliharaan tanaman dan ikan, dan penetapan waktu serta pelaksanaan panen. Sementara itu, kegiatan sosiometris merupakan kegiatan pada pasca peragaan budidaya sayuran terapung yang terdiri dari uji akseptibilitas oleh masyarakat perkotaan yang ditargetkan, dan diskusi kelompok terfokus pada evaluasi pasca-kegiatan.

Pada akhir kegiatan dilakukan penyiapan bahan publikasi dan/atau diseminasi dimulai dari penyiapan manuskrip untuk publikasi berupa artikel pada jurnal nasional terakreditasi Sinta serta penyiapan artikel media massa dan diseminasinya melalui surat kabar regional.

Kesesuaian latar belakang akademik dan pengalaman ketua dan anggota tim dengan jenis dan lingkup kegiatan pengabdian masyarakat yang diusulkan telah dipertimbangkan secara multi-perspektif, tidak hanya pertimbangan akademik tetapi juga termasuk pertimbangan untuk penguatan kapasitas institusi (*capacity building*).

### Metode Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis data

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan diskusi kelompok yang terfokus pasca kegiatan pengabdian. Lingkup diskusi meliputi pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan oleh instruktur. Selanjutnya hasil diskusi diinterpretasikan dalam bentuk tulisan.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan ini ditujukan kepada masyarakat perkotaan yang bermukim di Perumahan TOP 100, Jakabaring, Kota Palembang. Kegiatan ini sebagian besar diikuti oleh ibu rumah tangga, sehingga melalui diseminasi ini dapat menambah kegiatan masyarakat setempat. Kegiatan ini melibatkan wartawan media cetak dan elektronik, serta mahasiswa Universitas Sriwijaya. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bersifat integratif dalam dua aspek penting, yaitu: pertama, melibatkan komponen masyarakat yang berbeda, terdiri dari: a) Warga masyarakat yang diposisikan sebagai kelompok yang akan menerapkan teknik budidaya yang produktif pada lahan sempit pada kawasan urban; b) Kombinasi wartawan media cetak dan elektronik untuk memperluas jangkauan sosialisasi/diseminasi hasil penelitian kepada publik; dan c) Mahasiswa dilibatkan untuk meningkatkan pengalaman dan pengetahuan terutama terkait dengan inovasi pertanian perkotaan.

Kedua, mengintegrasikan ragam bahan pangan sumber protein (ikan) dengan sumber vitamin, mineral, dan serat (sayuran) pada bidang lahan yang sama, melalui sistem budidaya berlapis (*3-in-1*). Sistem budidaya *3-in-1* ini dilakukan dengan melakukan budidaya ikan dalam kolam beton dengan kedalaman air dangkal (sekitar 40–50 cm). Pada permukaan air diapungkan rakit untuk menempatkan pot yang diisi dengan media tanam untuk budidaya sayuran herba yang tumbuh cepat (dipanen sekitar 2 bulan) dan dengan berbagai jenis sesuai preferensi masyarakat. Rangka untuk rambatan tanaman sayur liana dibuat di atas kolam beton (Gambar 2). Beberapa kombinasi jenis ikan, sayuran herba, dan sayuran liana telah diujicobakan.

Pada saat pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, kepada para peserta yang hadir diperagakan secara langsung melalui



a



b

Gambar 2 a dan b) Sistem budidaya 3-in-1 integrasi antara budidaya sayuran dan ikan memanfaatkan lahan sempit perkotaan.

*learning by doing*, yaitu memperagakan cara penyusunan pot di atas rakit agar seimbang, memperagakan proses pemanen ikan, pemanenan tanaman sayuran, serta memberikan pemahaman dan transfer pengetahuan kepada masyarakat dalam pemberian pupuk dan lain-lain. Kombinasi jenis ikan dan sayuran yang sedang dibudidayakan pada saat tersebut, tetapi dijelaskan juga kombinasi ikan-sayuran yang sudah pernah dilakukan sebelumnya (Gambar 3). Pada prinsipnya, semua jenis ikan dan sayuran yang dapat beradaptasi baik dengan kondisi tanah, air, dan iklim dataran rendah tropis akan dapat dibudidayakan dengan sistem budidaya 3-in-1 ini, selama ikan dan tanaman yang digunakan tersebut masih dalam ukuran yang wajar untuk kondisi lahan yang sempit.

Mahasiswa yang terlibat pada pengabdian ini merupakan mahasiswa semester akhir dengan tugas akhir yang berkaitan dengan komponen budidaya 3-in-1. Komponen yang terdapat di antaranya penelitian tanaman liana (merambat), dan penelitian tanaman dengan budidaya terapung. Dengan demikian, mahasiswa juga terlibat membantu memberikan penjelasan terkait sistem budidaya 3-in-1 yang sudah diteliti sebelumnya kepada masyarakat. Selanjutnya, pelibatan wartawan media cetak dan elektronik telah memberikan kemanfaatan yang sangat signifikan, terutama dalam penyebarluasan informasi. Artikel yang tersebar luas dalam media cetak adalah: 1) Artikel berjudul 'Optimalisasi pertanian perkotaan pola 3-in-1' terbit pada koran Radar Palembang tanggal 25 Mei 2022; 2) Artikel berjudul 'Pemanfaatan lahan pekarangan gunakan pola *three in one*', terbit pada koran Sumatera Ekspres tanggal 1 Agustus 2022; 3) Artikel tentang 'Penyuluhan dan edukasi pertanian perkotaan (*urban farming*)', terbit pada rubrik Pendidikan, koran Palembang Pos tanggal 1 Agustus 2022; 4) Artikel *online* berjudul 'Lahan

budidaya pertanian semakin terbatas, dosen Unsri berbagi siasat optimalisasi *urban farming*' pada koran Sripoku.com, terbit tanggal 2 Agustus 2022; dan artikel media online berjudul 'Dosen Unsri *open house* edukasi pertanian perkotaan' pada media masyarakat Gesahkita.com, terbit tanggal 30 Juli 2022. Kolase lima artikel media massa tersebut disajikan pada Gambar 4.

Selain dalam bentuk artikel pada media cetak dan online, penyebarluasan informasi dan diseminasi tentang sistem budidaya 3-in-1 ikan-sayuran ini juga telah dilakukan melalui program televisi yang ditayangkan oleh TVRI Palembang pada tanggal 2 Agustus 2022. Bahan diseminasi dalam bentuk video juga bisa diakses via YouTube (Gambar 5).

Pertanian perkotaan dalam budidaya tanaman menggunakan berbagai spesies, ukuran, siklus hidup, bentuk daun dan arsitektur kanopi, warna daun, bunga, buah, atau berdasarkan karakteristik lainnya. Namun, berdasarkan pertimbangan dari berbagai karakteristik tersebut, maka kelompok tanaman sayuran patut untuk dijadikan pilihan utama

- Argumen 1: beberapa jenis sayuran memiliki kemampuan yaitu dapat tumbuh dengan cepat dan siklus produksinya singkat, seperti jenis sayuran daun dari keluarga Brassicaceae: caisim (*Brassica juncea*); sawi pagoda (*B. narinosa*); macam jenis sawi atau kubis (*B. oleracea*) seperti kale, kubis, brokoli, kubis bunga, kailan, dan kubis tunas; bermacam jenis selada (*Lactuca sativa*) seperti selada hijau, selada merah, selada *butterhead*, *iceberg*, dan siomak/fumak; serta beragam jenis sayuran lainnya, antara lain kangkung, bayam, dan *swiss chard*. Serta bisa pada jenis sayuran dengan periode panen yang panjang seperti berbagai macam tomat dan cabai. Sehingga tanaman dapat dibudidayakan 4 sampai 6 kali dalam setahun. Walters &



a



b

Gambar 3 a dan b) Kombinasi budidaya sayuran buah, sayuran daun, dan budidaya ikan yang dilakukan secara 3-in-1 di lahan sempit perkotaan.



a



b



c



d

Gambar 4 Kolase artikel media massa yang meliputi diseminasi hasil penelitian sistem budidaya 3-in-1.



a



b

Gambar 5 Pemberitaan melalui media massa elektronik.

Midden (2018) merekomendasikan bahwa tanaman sayuran daun dengan sistem perakaran dangkal seperti selada, kale dan radish dapat dibudidayakan dengan memanfaatkan bagian *rooftop* dengan kedalaman media tanam kurang dari 15 cm.

- Argumen 2: tanaman dengan ukuran yang relatif kecil cocok untuk dibudidayakan pada lahan sempit atau bisa mendapatkan populasi tanaman yang lebih banyak per satuan luas lahan. Lebih lanjut, tanaman yang berukuran kecil juga tidak membutuhkan media tanam dan/atau air yang terlalu banyak. Hal tersebut menandakan bahwa berat beban kumulatifnya rendah untuk semua perlengkapan alat dan bahan yang diperlukan dalam kegiatan budidaya. Kegiatan ini sangat cocok untuk membuka peluang untuk pengembangan sistem budidaya vertikultur. Selain itu, ukuran tanaman yang kecil dan periode panen cepat mengindikasikan sayuran cocok untuk dilakukan pada berbagai ragam teknik budidaya di perkotaan.
- Argumen 3: beraneka ragam morfologi dan kandungan gizi pada tanaman sayuran dapat membuka peluang besar bagi konsumen dalam memilih beragam jenis yang diinginkan dan dikonsumsi. Orsini *et al.* (2013) melaporkan bahwa teknik budidaya perkotaan untuk sayuran dan buah yang telah disesuaikan dengan kondisi lokal seperti organoponik dan minim dalam penggunaan media tanam memberikan dampak yang positif seperti memberikan hasil yang tinggi, lebih efisien dalam pemanfaatan sarana produksi, memberi nilai tambah yang tinggi dan menyediakan produk segar.
- Argumen 4: keragaman morfologi, kekayaan warna, tekstur, dan aroma tanaman sayuran menambah nilai fungsi sayur yang tidak hanya sebagai sumber pangan melainkan juga dapat berkontribusi dalam nilai estetika lingkungan. Selain untuk pasokan pangan, Orsini *et al.* (2013) melaporkan bahwa kegiatan budidaya memberi berbagai manfaat seperti meningkatkan kesehatan, ekonomi lokal, integrasi sosial dan kelestarian fungsi lingkungan.

Tanaman sayuran yang paling sering dibudidayakan oleh komunitas urban adalah: 1) Tanaman sayuran daun (*leafy vegetables*) yang umum dikonsumsi dalam bentuk segar; 2) Laju pertumbuhan pada fase vegetatifnya berlangsung cepat sehingga sudah bisa dipanen pada umur sekitar 6-8 minggu; 3) Tidak membutuhkan pemeliharaan yang intensif karena relatif

toleran terhadap kondisi ketersediaan air yang tidak optimal; dan 4) Biaya usaha tani relatif rendah dibandingkan dengan tanaman sayuran lainnya. Contoh tanaman yang paling umum dibudidayakan di kawasan perkotaan adalah selada, bayam, dan beberapa jenis sawi. Sayuran merupakan sumber vitamin, mineral, dan serat pangan. Untuk melengkapi komponen gizi yang dibutuhkan agar dapat hidup sehat, masyarakat urban perlu ditambahkan dengan sumber protein. Ikan merupakan sumber protein yang menyehatkan. Ikan nila merupakan jenis ikan yang relatif mudah dibudidayakan. Berdasarkan pertimbangan ini, maka kegiatan budidaya sayuran di kawasan perkotaan akan lebih sempurna jika diintegrasikan dengan budidaya ikan dengan sistem budidaya sayuran-ikan bertingkat.

Budidaya ikan di kawasan perkotaan jelas membutuhkan air, tetapi tidak berarti harus memiliki tambak atau kolam yang berukuran luas. Kolam budidaya ikan air tawar dapat dibuat dengan menggali tanah (kolam tanah), dibuat dengan bahan beton (kolam beton), dibuat dengan rangka besi yang dilapisi dengan bahan terpal (kolam terpal), atau tong plastik. Ukuran kolam bisa mulai dari ukuran 1 m<sup>3</sup> atau lebih besar, sesuai dengan ruang yang tersedia. Jenis ikan yang paling umum dibudidayakan pada kolam berukuran kecil antara lain adalah ikan lele, patin, nila, dan gurami.

Kendala bagi masyarakat perkotaan untuk melakukan budidaya sayuran dan ikan adalah karena lahan atau ruang yang tersedia dianggap terlalu sempit sehingga hasil panen yang diperoleh tidak cukup berarti untuk dapat memenuhi kebutuhan sendiri, apalagi untuk menghasilkan pendapatan tambahan. Kondisi ketersediaan ruang yang terbatas menyebabkan komunitas urban tidak memosisikan kegiatan budidaya sayuran dan/atau ikan untuk tujuan komersial; tetapi lebih untuk memenuhi sendiri atau paling tidak untuk mengurangi pengeluaran keluarga untuk membeli bahan pangan. Edmondson *et al.* (2020) berharap bahwa kegiatan budidaya di perkotaan dapat memenuhi kebutuhan pangan pada masing-masing kota.

Kegiatan budidaya tanaman dan ikan dapat juga menjadi sumber penyaluran hobi dan memberi ketentraman batin. Kegiatan budidaya pertanian di perkotaan sering juga dilakukan untuk tujuan estetika dan kenyamanan lingkungan atau untuk tujuan menghemat energi dan menetralkan suhu ruang dalam bangunan (Aldawoud *et al.* 2021; Feitosa & Wilkinson 2018;

Wang *et al.* 2021). Skar *et al.* (2020) memperagakan kompleksitas komponen dan keterkaitan sistem pangan dengan berbagai kemanfaatan lainnya.

Produktivitas budidaya pada lahan yang sempit tetap bisa berkontribusi signifikan dalam memenuhi kebutuhan pangan keluarga, misalnya dengan menerapkan sistem budidaya sayuran-ikan 3-*in*-1. Secara ringkas, sistem budidaya 3-*in*-1 memberikan beberapa keuntungan, antara lain: a) Meningkatkan ragam jenis sumber protein, vitamin, mineral, dan serat yang bersumber dari ikan dan sayuran; b) Meningkatkan kuantitas hasil panen pada lahan perkotaan yang sempit karena budidaya 3-*in*-1 pada waktu yang sama dapat mengakomodir budidaya ikan di dalam kolam beton, sayuran daun secara terapung, dan sayuran liana yang merambat secara vertikal pada rangka dan jaring pada posisi di atau kolam beton; c) Tanaman merambat di atas rangka jaring dapat berfungsi sekaligus sebagai peneduh dari cahaya matahari yang terik pada siang hari; dan d) Meningkatnya rasa aman karena tanaman yang dikonsumsi terbebas dari residu agrokimia.

## SIMPULAN

Kesadaran masyarakat tentang manfaat sayuran dan ikan sebagai sumber nutrisi agar dapat hidup sehat telah dipahami. Kegiatan peragaan dan penjelasan tentang pemanfaatan lahan sempit untuk budidaya sayuran-ikan sistem 3-*in*-1 telah memberikan pencerahan bagi masyarakat serta meningkatkan minat masyarakat untuk mengadopsi inovasi yang diperkenalkan. Pemanfaatan hasil penelitian lebih efektif bila didiseminasikan bersama wartawan media cetak maupun media elektronik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada mahasiswa, dosen, dan semua pihak lainnya yang telah memberi dukungannya dalam persiapan dan penyelenggaraan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini. Kegiatan ini dibiayai oleh anggaran DIPA-023.17.2.677515/2022 sesuai dengan SK Rektor Nomor 0004/UN9/SK.LP2M.PM/2022 tanggal 15 Juni 2022.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldawoud A, Salameh T, Ki Kim, Y. 2021. Double skin façade: energy performance in the United Arab Emirates. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning and Policy*. 16(5): 387-405. <https://doi.org/10.1080/15567249.2020.1813845>
- Arfanuzzaman M, Dahiya, B. 2019. Sustainable urbanization in Southeast Asia and beyond: Challenges of population growth, land use change, and environmental health. *Growth and Change*. 50(2): 725-744. <https://doi.org/10.1111/grow.12297>
- Cruz-Piedrahita C, Howe C, de Nazelle A. 2020. Public health benefits from urban horticulture in the global north: A scoping review and framework. *Global Transitions*. 2: 246-256. <https://doi.org/10.1016/j.glt.2020.10.001>
- Edmondson JL, Cunningham H, Densley Tingley DO, Dobson MC, Grafius DR, Leake JR, McHugh N, Nickles J, Phoenix GK, Ryan AJ, Stovin V, Taylor Buck N, Warren PH, Cameron DD. 2020. The hidden potential of urban horticulture. *Nature Food*. 1(3): 155-159. <https://doi.org/10.1038/s43016-020-0045-6>
- FAO. 2011. The place of urban and peri-urban agriculture (UPA) in national food security programmes. Food and Agriculture Organization, Rome.
- Feitosa RC, Wilkinson SJ. 2018. Attenuating heat stress through green roof and green wall retrofit. *Building and Environment*. 140: 1-22. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.05.034>
- Hovhannisyan V, Devadoss S. 2017. Effects Of Urbanization On Food Demand In China.
- Hume IV, Summers DM, Cavagnaro TR. 2021. Self-sufficiency through urban agriculture: Nice idea or plausible reality? *Sustainable Cities and Society*. 68: 102770. <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2021.102770>
- Khan MM, Akram MT, Janke R, Qadri RWK, Al-Sadi AM, Farooque AA. 2020. Urban horticulture for food secure cities through and

- beyond covid-19. *Sustainability (Switzerland)*. 12(22): 1-21. <https://doi.org/10.3390/su12229592>
- Lu C. Chapter 3: PFAL Business and R&D in the World. *Plant Factory*. 2016: 35-68. <https://doi:10.1016/b978-0-12-801775-3.00003-2>.
- Lu N, Song C, Kuronuma T, Ikei H, Miyazaki Y, Takagaki M. 2020. The possibility of sustainable urban horticulture based on nature therapy. *Sustainability (Switzerland)*. 12(12): 1-11. <https://doi.org/10.3390/su12125058>
- Orsini F, Kahane R, Nono-Womdim R, Gianquinto G. 2013. Urban agriculture in the developing world: A review. *Agronomy for Sustainable Development*. 33(4): 695-720. <https://doi.org/10.1007/s13593-013-0143-z>
- Rondhi M, Pratiwi PA, Handini VT, Sunartomo AF, Budiman SA. 2018. Agricultural land conversion, land economic value, and sustainable agriculture: A case study in East Java, Indonesia. *Land*. 7(4). <https://doi.org/10.3390/land7040148>
- Skar SLG, Pineda-Martos R, Timpe A, Pölling B, Bohn K, Külvik M, Delgado C, Pedras CMG, Paço, T. A, Čujic M, Tzortzakis N, Chrysargyris A, Peticila A, Alencikiene G, Monsees H, Junge, R. 2020. Urban agriculture as a keystone contribution towards securing sustainable and healthy development for cities in the future. *Blue-Green Systems*. 2(1): 1-27. <https://doi.org/10.2166/bgs.2019.931>
- Ustaoglu E, Williams B. 2017. Determinants of Urban Expansion and Agricultural Land Conversion in 25 EU Countries. *Environmental Management*. 60(4): 717-746. <https://doi.org/10.1007/S00267-017-0908-2/FIGURES/7>
- Walters SA, Midden KS. 2018. Sustainability of urban agriculture: Vegetable production on green roofs. *Agriculture (Switzerland)*. 8(11): 1-16. <https://doi.org/10.3390/agriculture8110168>
- Wang M, Hou J, Hu Z, He W, Yu H. 2021. Optimisation of the double skin facade in hot and humid climates through altering the design parameter combinations. *Building Simulation*. 14(3): 511-521. <https://doi.org/10.1007/s12273-020-0682-6>

# Peningkatan Pengetahuan Petani Kopi Cibulao mengenai Pencegahan *Helminthiasis* yang Ditularkan melalui Tanah karena Pupuk Hewan

## (Increasing Knowledge of Cibulao Coffee Farmers regarding Prevention of Soil-Transmitted Helminthiasis Due to Animal Fertilizer)

Tetty Barunawati Siagian<sup>1\*</sup>, Lili Dahliani<sup>2</sup>, Aidil Azhar<sup>2</sup>, Gary Yeffta Herbeth Siagian<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Paramedik Veteriner, Sekolah Vokasi IPB University, Jl Kampus IPB Cilebende Bogor

<sup>2</sup> Program Studi Teknologi dan Manajemen Produksi Perkebunan, Sekolah Vokasi IPB University, Jl Kampus IPB Cilebende Bogor

<sup>3</sup> Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Terbuka, Jl. Jenderal Ahmad Yani, Matraman, Jakarta Timur

\*Penulis Korespondensi: [tettybarunawatisiagian@apps.ipb.ac.id](mailto:tettybarunawatisiagian@apps.ipb.ac.id)

Diterima April 2023/Disetujui April 2024

### ABSTRAK

Pupuk hewan merupakan pupuk yang berasal dari kotoran hewan dan telah mengalami proses dekomposisi. Penggunaan pupuk hewan memiliki potensi risiko terhadap kesehatan petani jika tidak mengindahkan standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk keamanan diri petani kopi. Dampaknya petani kopi dapat terinfeksi cacing yang ditularkan melalui tanah (*Soil Transmitted Helminth*). Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan meningkatkan pengetahuan petani kopi Cibulao tentang pencegahan infeksi kecacingan *Soil Transmitted Helminth* pada aplikasi pupuk hewan melalui penyuluhan dan bimbingan teknis. Mitra pengabdian masyarakat merupakan kelompok petani kopi Cibulao. Metode yang digunakan adalah penyuluhan, bimbingan teknis dan evaluasi. Jumlah peserta yang hadir dalam bimtek berjumlah 17 orang petani kopi. Pelatihan bertempat di Desa Telaga Saat, Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bogor. Hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini menunjukkan terjadi peningkatan pemahaman terhadap tindakan pencegahan infeksi STH pada penggunaan pupuk hewan. Peningkatan ini terlihat dari hasil *pre-test* dan *post-test* yang dilakukan sebelum dan sesudah pemberian materi dan bimtek. Keberhasilan program ini terlihat dari petani yang terampil dalam mengaplikasikan penggunaan pupuk hewan dengan menerapkan K3 dan keinginan bimtek berkelanjutan mengenai pemeliharaan dan perawatan kesehatan kambing dan domba.

Kata kunci: cacing, kopi, petani, pupuk hewan, *soil transmitted helminth*

### ABSTRACT

Animal fertilizer comes from animal waste and has undergone a decomposition process. The use of animal fertilizer has a potential risk to farmers' health if they do not heed Occupational Health and Safety (K3) standards for the personal safety of coffee farmers. The impact is that coffee farmers can be infected with worms transmitted through the soil (*Soil Transmitted Helminth*). This community service activity aims to increase the knowledge of Cibulao coffee farmers about preventing *Soil-Transmitted Helminth* worm infections in the application of animal fertilizer through counselling and technical guidance. The community service partners are the Cibulao coffee farmer group. The methods used are counselling, technical guidance and evaluation. The number of participants who attended this technical guidance was 17 coffee farmers. The training occurred in Telaga Saat Village, Cisarua District, Bogor Regency. The results of this community service activity show that there has been an increase in understanding of measures to prevent STH infection when using animal fertilizer. This increase can be seen from the *pre-test* and *post-test* results carried out before and after providing the material and technical guidance. The success of this program can be seen in farmers who are skilled in applying animal fertilizer using K3 and the desire for sustainable technical guidance regarding the maintenance and health care of goats and sheep.

Keywords: animal fertilizer, coffee, farmers, soil transmitted helminth, worms

### PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu tanaman perkebunan yang paling banyak dibudidayakan di

Indonesia. Salah satu upaya mengoptimalkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kopi dengan pemberian pupuk organik hewan (Kahpi 2017; Widiatmono *et al.* 2020). Pupuk hewan

dikenal oleh masyarakat sebagai pupuk organik hewan. Pupuk hewan berasal dari kotoran hewan dan telah mengalami proses dekomposisi atau pelapukan (Ratriyanto *et al.* 2019). Kotoran hewan bisa berasal dari sapi, kambing, domba dan ternak lainnya (Santoso *et al.* 2019; Surya *et al.* 2021; Widiatmono *et al.* 2020). Manfaat penggunaan pupuk hewan bagi tanaman kopi yaitu dapat menyuburkan tanaman, sangat aman dan mendukung keberlanjutan lingkungan (*ecological sustainability*) di kebun kopi (Polta & Subagiono 2018; Rosniawaty *et al.* 2018; Astuti *et al.* 2024).

Penggunaan pupuk organik hewan memiliki potensi resiko terhadap kesehatan petani jika mengindahkan standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) untuk keamanan diri petani kopi. Dampaknya petani kopi dapat terinfeksi cacing yang ditularkan melalui tanah (*Soil Transmitted Heminth* (STH)) (Ali *et al.* 2016; Wijaya *et al.* 2016. STH merupakan masalah yang banyak dilaporkan di dunia, khususnya di negara-negara berkembang (Annisa *et al.* 2018). Kasus STH di dunia mencapai 1 milyar kasus pertahun, sedangkan di Indonesia mencapai 150 juta pertahun. Kasus infeksi cacing STH sangat tinggi terjadi di desa, yaitu 65,43% dibandingkan di kota yang mencapai 14,51% (Noviastuti 2015; Riswanda & Kurniawan 2016). Data kasus STH di Desa Cibulao, Kecamatan Cisarua belum ada atau belum pernah dilaporkan, namun kasus diare di Kecamatan Cisarua pernah dilaporkan. Penyebab diare pada masyarakat di Kecamatan Cisarua disebabkan hygiene personal, sanitasi lingkungan yang tidak bersih dan masih minimnya tersedia jamban di masyarakat. Minimnya jamban yang tersedia mendukung terjadinya infeksi cacing STH (Hidayati 2012).

Menurut Saftarina *et al.* (2020) petani merupakan profesi yang paling tinggi terinfeksi STH, yaitu mencapai 81%. Kondisi ini terjadi karena petani berkontak dengan tanah yang mengandung telur atau larva dari STH, yang mana saat bekerja petani tidak memerhatikan aspek K3 dan personal hygiene. Bekerja dengan menggunakan APD dan memperhatikan higinie personal sangat efektif dalam mencegah petani dari infeksi cacing STH (Bangun 2018; Baidowi *et al.* 2019). Cacing yang termasuk ke dalam kelompok STH ini adalah cacing *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichuria*, *Ancylostoma duodenale* dan *Necator americanus* dan *Strongyloides stercoralis*. *Ascaris lumbricoides* merupakan cacing nematoda yang paling banyak menginfeksi manusia, lalu diikuti *Trichuris trichiura* dan

cacing tambang (Sorisi *et al.* 2019; Noviastuti 2015). Akibat dari infeksi cacing STH, yaitu mengganggu kesehatan petani kopi. Faktor resiko dari infeksi cacing STH, yaitu kontak dengan tanah. Profesi petani memungkinkan petani sering berkontak dengan tanah (Saftarina *et al.* 2020).

Petani Cibulao menggunakan pupuk organik hewan untuk kesuburan tanaman kopinya. Pupuk kandang berasal dari ternak peliharaannya dan toko tani yang menjual pupuk organik hewan. Pupuk tersebut dimasukkan kedalam karung dan langsung ditaburkan di pohon-pohon kopi. Petani kopi Cibulao menggunakan sarung tangan kain dan Sepatu boot saat berkebun. Sarung tangan kain yang memiliki pori-pori yang memungkinkan berkontak dengan tanah dan memudahkan terjadinya transmisi infeksi STH ke petani. Keluhan petani Cibulao terkait infeksi cacing STH belum pernah di laporkan, karena infeksi cacing ini tidak menunjukkan gejala klinis yang mencolok. Petani beranggapan bahwa infeksi cacingan hanya menginfeksi anak-anak saja, padahal infeksi cacing ini bisa menginfeksi orang dewasa. Orang dewasa yang terinfeksi cacing STH akan mengalami penurunan Kesehatan tubuh, badan menjadi kurus, dan produktivitas kerja dari petani menurun (Sorisi *et al.* 2019). Mengacu pada permasalahan tersebut. tujuan dari pengabdian masyarakat ini meningkatkan pengetahuan petani kopi Cibulao tentang pencegahan infeksi kecacingan STH pada aplikasi pupuk hewan melalui penyuluhan dan bimbingan teknis

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Lokasi dan Partisipasi Kegiatan

Kegiatan dosen mengabdikan dalam bentuk penyuluhan dan bimbingan teknis ini dilakukan di Perkebunan Kopi Cibulao, Kampung Telaga Saat, Desa Tugu Utara, Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bogor, Propinsi Jawa Barat. Waktu pelaksanaan kegiatan pada bulan Oktober 2021. Partisipan kegiatan penyuluhan dan bimtek ini berjumlah 17 orang yang merupakan kelompok petani kopi di Desa Tugu Utara. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan oleh tiga orang dosen IPB University.

### Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam dosen mengabdikan ini adalah laptop, modul, sarung

tangan karet (*glove*), sepatu boot, cangkul, pupuk organik hewan, dan lembar kusiner.

### Metode Pelaksanaan Kegiatan

- **Persiapan**

Tahapan awal kegiatan penyuluhan dimulai dengan persiapan. Persiapan dimulai dengan koordinasi dengan pihak-pihak terkait, yaitu ketua kelompok petani kopi Cibulao. Tim penyuluh melakukan peninjauan tempat penyuluhan ke Kampung Cibulao. Kegiatan peninjauan ini bertujuan untuk melakukan koordinasi dengan ketua kelompok tani dan membicarakan teknis saat pelaksanaan penyuluhan.

- **Pelaksanaan penyuluhan**

Pelaksanaan penyuluhan merupakan kegiatan menyampaikan materi kepada kelompok petani kopi. Pemateri satu menjelaskan tentang aplikasi pupuk organik hewan dan potensi penularan infeksi kecacingan STH pada petani, serta cara pencegahan infeksi tersebut. Pemateri dua menjelaskan tentang pentingnya pemberian pupuk pada tanaman kopi dan aplikasi pupuk organik hewan untuk pertanian yang berkelanjutan. Pemateri ketiga berperan sebagai moderator untuk sesi diskusi. Penyampaian materi ini menggunakan metode penyuluhan, tanya jawab, dan diskusi. Media yang digunakan adalah *notebook*, modul dan *powerpoint*. *Pre-test* dilakukan pada sesi ini.

- **Pelaksanaan bimbingan teknis (Bimtek)**

Pelaksanaan bimbingan teknis berupa pelatihan mengenai cara menggunakan perlengkapan berkebun seperti sarung tangan dan gloves sesuai dengan standar K3, pelatihan pengaplikasian pupuk organik hewan untuk tanaman kopi dan cara melakukan hygiene personal.

- **Pelaksanaan evaluasi**

Pelaksanaan evaluasi kegiatan dengan diskusi dan *post-test* untuk mengukur pemahaman petani kopi tentang materi yang disampaikan. Pelaksanaan evaluasi ini untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan pengetahuan petani kopi sebelum dan sesudah penyuluhan dan bimtek. Pelaksanaan evaluasi juga untuk mengetahui harapan dan keinginan petani kopi terkait kegiatan pengabdian masyarakat berkelanjutan.

### Metode Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data

Keberhasilan dari kegiatan penyuluhan dan bimbingan teknis ini dilihat dari hasil *pre-test*, *post-test*, dan praktik petani dalam menggunakan pupuk organik di lapangan. *Pre-test* dan *post-test* berisi 10 pertanyaan dengan 2 jawaban, yaitu ya dan tidak. Hasil dari *pre-test* dan *post-test* tersebut dihitung dengan presentase. Analisa dilakukan secara kuantitatif dengan presentase. Analisa dari data tersebut secara kualitatif dengan mendeskripsi hasil tersebut.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Mitra dari kegiatan bimbingan teknis ini adalah Kelompok Tani Hutan (KTH) Cibulao yang merupakan masyarakat lokal Kecamatan Cisarua, Kabupaten Bogor. Kelompok ini beranggotakan 25 orang. KTH dibuat dengan tujuan untuk melindungi hutan di wilayah tersebut, sehingga pada tahun 2009 dibuat perjanjian kerja sama program Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat (PHBM). Program kerja sama ini melibatkan KTH Cibulao dan Perhutani. KTH Cibulao melakukan pengolahan kopi spesialti. Hasil dari produk yang dihasilkan salah satunya, yaitu kopi robusta dari *cherry* merah hingga *green bean*, *roasted bean* dan kopi bubuk (Hidayat *et al.* 2017).

Kegiatan pengabdian masyarakat pada petani kopi Cibulao diawali dengan koordinasi dengan ketua kelompok tani pada sepekan sebelumnya. Hasil koordinasi disepakati bahwa kegiatan akan dilaksanakan minggu berikutnya dengan peserta, yaitu petani kopi berjumlah 15–20 orang. Petani kopi di Cibulao menggunakan pupuk organik hewan yang merupakan hasil ternaknya atau membeli di toko tani yang menyediakan pupuk organik hewan.

Pelaksanaan kegiatan penyuluhan dan bimbingan teknik dihadiri oleh 17 orang petani kopi Cibulao. Jumlah ini kurang dari maksimal target sebanyak 20 orang. Kendalanya karena 1 orang petani sedang mengikuti pelatihan di tempat lain dan 2 orang sedang mengirimkan produk KTH ke Jakarta. Penyuluhan dan bimtek dilaksanakan pada hari Rabu, 13 Oktober 2021. Kegiatan pertama berupa penyuluhan untuk menyampaikan materi tentang pentingnya pem-

berian pupuk pada tanaman kopi dan aplikasi pupuk organik hewan untuk pertanian yang berkelanjutan, diikuti dengan materi kedua penjelasan tentang aplikasi pupuk organik hewan dan potensi penularan infeksi kecacingan STH pada petani, serta cara pencegahan infeksi tersebut. Sarjan *et al.* (2021) dan Surya *et al.* (2021), menyatakan pupuk organik hewan merupakan bahan tambahan yang diberikan pada tanah untuk memperbaiki sifat biologi, fisik, dan kimia tanah. Pupuk organik hewan berasal dari limbah kotoran ternak (sapi, domba, kambing, dan lainnya) yang telah terdekomposisi oleh mikroorganisme. Pupuk organik hewan juga mengandung beragam mikroorganisme penting yang mampu menguraikan bahan organik untuk ketersediaan unsur hara bagi tanaman.

Pelaksanaan kegiatan penyuluhan ini juga menyampaikan kepada petani kopi Cibulao mengenai cara pembuatan pupuk organik dengan memanfaatkan mikroorganisme lokal, sampah organik, dan limbah kotoran ternak (Gambar 1). Tujuannya agar petani kopi dapat membuat pupuk organik sendiri dengan pemanfaatan *zero waste*. Tahapan pembuatan pupuk organik:

- Bahan organik: limbah kulit kopi, rumput, serasah daun, sampah sisa makanan, dan pupuk kandang.
- Mikroorganisme lokal (MOL): dibuat dengan menggunakan bahan: sampah sisa makanan + air cucian beras + gula. Larutan ini kemudian dicampur dan ditutup. Campuran ini didiamkan selama satu minggu, setelah itu campuran disaring dan cairan digunakan sebagai MOL.
- Bahan organik yang sudah dipersiapkan (point 1) disiram dengan air hingga seluruhnya lembah dan dicampurkan dengan MOL
- Tutup bahan organik yang sudah disiram air dan MOL dengan plastik dan setiap minggu



Gambar 1 Ilustrasi bahan dan tahapan pembuatan pupuk organik.

plastik dibuka untuk dilakukan pembalikan agar menjaga suhu bahan organik tidak terlalu tinggi. Setelah 3 minggu bahan organik akan terdekomposisi menjadi pupuk organik (kompos).

*Pre-test* diberikan sebelum pemaparan materi kedua yang berisi 10 pertanyaan (Tabel 1). Berdasarkan hasil *pre-test* menunjukkan hasil 100% petani kopi tidak mengetahui tentang infeksi cacing STH yang ditularkan melalui aplikasi pupuk organik dan dampaknya buat kesehatan, 100% petani telah menggunakan sepatu boot saat berkebun, 82,4% menggunakan sarung tangan saat berkebun yang terbuat dari kain dan 17,6% tidak menggunakan sarung tangan, 88,2% petani mencuci tangan sesudah berkebun dengan air dan 11,8% tidak mencuci tangan, 100% petani tidak pernah mengonsumsi obat cacing, 100% mengganti pakaiannya sesudah pulang berkebun, 29,4% mandi sesudah pulang berkebun, dan 100% menggunakan jamban saat defekasi. Berdasarkan hasil *pre-test* menunjukkan bahwa petani kopi tidak tahu mengenai infeksi cacing STH.

Penyampaian materi kedua penyuluhan mengenai pencegahan infeksi STH pada penggunaan pupuk hewan. Penyampaian materi dilakukan dengan metode penyuluhan, tanya jawab, dan diskusi. Pertanyaan yang diajukan oleh peserta penyuluhan antara lain apakah penting meminum obat cacing bagi orang dewasa, waktu pemberian obat cacing, gejala klinis dari manusia yang terinfeksi cacingan, dampak cacingan bagi petani, jenis obat cacing yang dapat diminum, jenis sarung tangan yang aman untuk bertani, pentingnya mencuci tangan saat makan, dan seputar higine pribadi. Diskusi pada sesi kedua sangat menarik minat petani untuk mengetahui informasi seputar STH. Media yang digunakan meliputi *notebook*, *powerpoint* dan modul. Hal ini bertujuan untuk mendukung dan meningkatkan penyerapan materi oleh petani kopi. Yulida *et al.* (2017), media termasuk alat, metode, dan teknik yang banyak dimanfaatkan untuk mengefektifkan komunikasi dan interaksi antara komunikator (sebagai pemberi pesan) dan komunikan (sebagai penerima pesan). *Power point* dan modul merupakan media penyuluhan dalam bentuk visual. Media visual sebagai alat atau sarana pembelajaran yang melibatkan panca indra mata dan mempermudah penyaluran informasi atau pesan dari komunikator kepada komunikan. Keefektifan penggunaan media penyuluhan sebagai salah satu faktor keberhasilan kegiatan penyuluhan. Media visual

Tabel 1 Hasil evaluasi *pretest*

Pernyataan	Jawaban	
	Ya (%)	Tidak (%)
Petani mengetahui tentang infeksi kecacingan soil transmitted helmith (STH) yang ditularkan melalui aplikasi pupuk organik hewan	0,0	100,0
Petani mengetahui dampak infeksi kecacingan tersebut	0,0	100,0
Petani menggunakan sepatu boot atau alas kaki lainnya jika berkebun	100,0	0,0
Petani menggunakan sarung tangan jika berkebun	82,4	17,6
Bahan sarung tangan yang digunakan (kain dan lainnya)	82,4	0,0
Petani mencuci tangan sesudah berkebun	88,2	11,8
Petani rutin minum obat cacing setiap 6 bulan sekali	0,0	100,0
Petani mengganti pakaian sesudah selesai berkebun	100,0	0,0
Petani mandi setelah selesai berkebun	29,4	70,6
Petani defekasi di jamban saat berkebun	100,0	0,0

cukup banyak digunakan untuk kegiatan penyuluhan, namun keefektifannya rendah media audiovisual (Sonhaji *et al.* 2023). Suasana penyampaian materi disajikan Gambar 2.

Bimbingan teknik (bimtek) merupakan tahapan selanjutnya setelah penyuluhan. Pelaksanaan bimbingan teknis berupa pelatihan di lapangan. Petani kopi langsung praktik di kebun kopi yang berada di sekitar tempat pelatihan. Bimtek berupa pelatihan mengenai cara menggunakan perlengkapan berkebun seperti sarung tangan dan gloves sesuai dengan standar K3, pelatihan pengaplikasian pupuk organik hewan untuk tanaman kopi dan cara melakukan hygiene personal. Tujuan bimtek ini adalah mengenalkan kepada petani tindakan pencegahan infeksi kecacingan STH dengan mengaplikasikan standar K3 dan hygiene personal untuk keamanan diri petani kopi. Sutisna (2015), bimbingan teknis merupakan kegiatan pelatihan yang bermanfaat untuk meningkatkan kompetensi dan keterampilan peserta dalam suatu kegiatan. Bimtek lebih efektif dibandingkan dengan penyampaian materi saja (Kartika & Simorangkir 2019). Pelaksanaan bimtek disajikan pada Gambar 3.

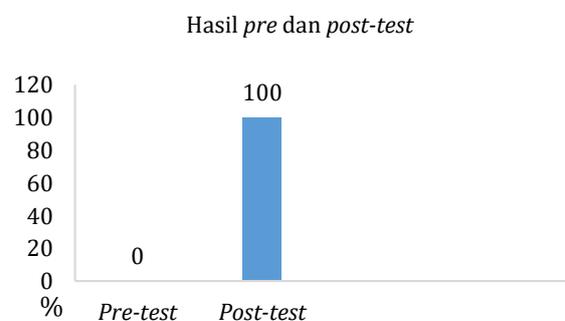
Tahap evaluasi adalah tahap akhir dari kegiatan ini. Pelaksanaan evaluasi dilakukan dengan *post-test* terlebih dahulu di ikuti dengan diskusi. *Post-test* bertujuan untuk mengukur pengetahuan petani kopi Cibulao tentang materi penyuluhan yang disampaikan. Hasil *post-test* tertara dengan hasil *pre-test* yang menunjukkan terjadi peningkatan pengetahuan petani mengenai infeksi kecacingan STH pada aplikasi pupuk organik hewan. Hasil tersebut terlihat dari pemahaman petani kopi tentang infeksi cacing tersebut dan cara pencegahannya. Hasil *post-test* menunjukkan 100% petani paham akan materi pengabdian masyarakat ini (Gambar 4). Artinya terjadi peningkatan pengetahuan petani sebesar



Gambar 2 Suasana penyampaian materi dengan media visual.



Gambar 3 Pelaksanaan kegiatan bimbingan teknis.

Gambar 4 Tingkat pengetahuan petani terhadap infeksi cacing *soil transmitted heminth* dan pencegahannya berdasarkan *test*.

100% dari *pre-test* ke *post-test* mengenai infeksi cacing STH dan pencegahan infeksi cacing tersebut.

Sesi diskusi dilakukan setelah *post-test*. Tujuannya untuk mengetahui sejauh mana materi dapat diserap dan untuk mengetahui harapan dan keinginan petani kopi terkait kegiatan pengabdian masyarakat ini. Berdasarkan diskusi dengan petani bahwa kegiatan penyuluhan kesehatan ini merupakan yang pertama kali dilakukan di daerah tersebut. Hal ini sejalan dengan hasil kegiatan bimtek yang menunjukkan telah terjadi peningkatan pengetahuan petani tentang STH. Petani kopi Cibulao berkomitmen untuk menerapkan hygiene pribadi dan menggunakan APD sebagai bentuk pencegahan infeksi STH, walaupun memiliki kendala. Kendala yang dihadapi oleh petani Cibulao terkait dengan ketersediaan sarung tangan latex, dan obat cacing. Peningkatan pengetahuan dan komitmen petani kopi Cibulao ini sejalan dengan kegiatan pengabdian masyarakat dalam program dosen mengabdikan IPB University. Petani kopi Cibulao berharap kegiatan penyuluhan kesehatan berlanjut, khususnya mengenai pemeliharaan dan perawatan kesehatan hewan ternak domba dan kambing yang mereka miliki.

## SIMPULAN

Kegiatan program dosen mengabdikan 2021 pada petani kopi Cibulao di Desa Tugu Utara, Cisarua meliputi tiga tahapan kegiatan, yaitu tahap penyuluhan, tahap bimbingan teknis, dan tahap evaluasi. Tahap penyuluhan berupa *pre-test*, penyampaian materi, diskusi dan Tanya jawab kepada petani kopi. Tahap bimbingan teknis berupa pelatihan mengenai pencegahan infeksi cacing STH yang ditularkan melalui tanah ada aplikasi pupuk organik hewan dengan menerapkan standar K3 menggunakan boot dan sarung tangan. Tahapan evaluasi berupa *post-test*, dan diskusi. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut diketahui terjadi peningkatan pengetahuan petani kopi terkait infeksi cacing STH yang ditularkan melalui tanah pada aplikasi pupuk organik hewan dan pencegahannya. Petani kopi Cibulao berkomitmen untuk menerapkan hygiene pribadi dan penggunaan APD. Harapannya pemerintah dapat menyediakan perlengkapan APD dan obat cacing secara rutin kepada petani kopi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih untuk Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) IPB University yang mendanai kegiatan pengabdian masyarakat ini melalui program Dosen Mengabdikan 2021.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali RU, Zulkarnaini, Affandi D. 2016. Hubungan Personal Hygiene dan Sanitasi Lingkungan dengan Angka Kejadian Kecacingan (*Soil Transmitted Helminth*) pada Petani Sayur di Kelurahan Maharatu Kecamatan Marpoyan Damai Kota Pekanbaru. *Dinamika Lingkungan Indonesia*. 3(1): 24–32. <https://doi.org/10.31258/dli.3.1.p.24-32>
- Annisa S, Dalilah, Anwar C. 2018. Hubungan Infeksi Cacing *Soil Transmitted Helminths (STH)* dengan Status Gizi pada Siswa Sekolah Dasar Negeri 200 Kelurahan Kemasrindo Kecamatan Kertapati Kota Palembang. *Majalah Kedokteran Sriwijaya*. 50(2): 92–104.
- Astuti F, Fatimah I, Silvia L, Purwaningsih SY, Cahyono Y. 2024. Pemrosesan Limbah Kotoran Ternak Sapu menjadi Pupuk Organik Ramah Lingkungan di Desa Slumbang, Kecamatan Gandusari, Kabupaten Blitar. *SEWAGATI*. 8(1): 1188–1194. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i1.810>
- Bangun AB. 2018. Hubungan Penggunaan Sarung Tangan Pada Petani Dengan Infeksi Cacing *Trichuris Trichiura* Di Desa Selandi, Kecamatan Payung, Kabupaten Karo. [Skripsi]. Sumatera Utara (ID): Universitas Muhammadiyah.
- Hidayat A, Dharmawan AH, Pramudita D. 2017. Kelayakan Usaha Budidaya Kopi Cibulao dalam Program Pengelolaan Hutan Bersama Masyarakat. *Risalah Kebijakan Pertanian dan Lingkungan*. 4(2): 85-95. <https://doi.org/10.29244/jkebijakan.v4i2.22028>
- Hidayati R. 2012. Faktor resiko diare di Kecamatan Cisarua, Cigugur dan Mega Mendung Kabupaten Bogor tahun 2012. [Skripsi]. Depok (UI): Universitas Indonesia.
- Kahpi A. Budidaya dan Produksi Kopi di Sulawesi Bagian Selatan pada Abad ke 19. *Jurnal of Cultural Sciences*. 12(1): 13–20.

- Kartika RS, Simorangkir G. 2019. Efektifitas Bimbingan Teknis Fasilitator Inovasi Daerah Badan Penelitian dan Pengembangan Kemendagri. *Jurnal Kebijakan Pembangunan*. 14(2): 109-123. <https://doi.org/10.21787/mp.2.2.2018.71-83>
- Noviastuti AR. 2015. Infeksi *Soil Transmitted Helminths*. *Majority*. 4(8): 107-116.
- Polta AK, Subagiono. 2018. Pengaruh Pemberian Beberapa Jenis Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan Bibit kopi Varietas Robusta (*Coffea robusta*). *Jurnal Sain Agro*. 3(2): 1-9.
- Ratriyanto A, Widyawati SD, Suprayogi WPS, Prastowo S, Widayas A. 2019. Pembuatan Pupuk Organik dari Kotoran Ternak untuk Meningkatkan Produksi Pertanian. *Jurnal Semar*. 8(1): 9-13. <https://doi.org/10.20961/semar.v8i1.40204>
- Riswanda Z, Kurniawan B. 2016. Infeksi Soil-Transmitted Helminth: Ascariasis, Trichiuriasis dan Cacing tambang. *Majority*. 5(5): 61-68.
- Rosniawaty S, Ariyanti M, Sudirja R, Mubarok S, Saragih EW. 2018. Respon Tanaman Kopi Muda terhadap Pemberian Jenis Bahan Organik yang Berbeda. *Jurnal Agrosintesa*. 1(2): 71-77. <https://doi.org/10.33603/v1i2.1929>
- Saftarina F, Hasan M, Suwandi JF, Syani AY. 2020. Kejadian Infeksi Soil-Transmitted Helminth pada Petani. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 20(3): 167-171. <https://doi.org/10.24815/jks.v20i3.18732>
- Santoso MC, Giriantari IAD, Ariastina WG. 2019. Studi Pemanfaatan Kotoran Ternak untuk Pembangkit Listrik Tenaga Biogas di Bali. *Jurnal Spektrum*. 6(4): 58-65. <https://doi.org/10.24843/SPEKTRUM.2019.v06.i04.p9>
- Sarjan, Herawatiningsih R, Wulandari RS. 2021. Respon Pertumbuhan Bibit Sengon (*Paraserianthes falcataria*) pada Media Campuran PMK, Cocopeat dan Pupuk Kotoran Ayam di Persemaian BPDAS Kota Pontianak. *Jurnal Hutan Lestari*. 9(4): 652-660. <https://doi.org/10.26418/jhl.v9i4.52143>
- Sonhaji, Hartati S, Ningsih NW, Dimas T, Adi T, Amelia N. 2023. Optimalisasi Power Point sebagai Media Pembelajaran pada SMK Annur Slawi. *ABDIMAS*. 2(2): 16-23. <https://doi.org/10.54066/abdimas.v2i2.276>
- Sorisi AMH, Sapulete IM, Pijoh VD. 2019. Prevalensi Infeksi Cacing Usus Soil Transmitted Helminths Pada Orang Dewasa Di Sulawesi Utara. *Jurnal Kedokteran Komunitas dan Tropik*. 7(2): 281-284.
- Surya AA, Ramli NAS, Saputri PI, Rahmatia, Yunus SR. 2021. Pembuatan Pupuk Organik Menggunakan Kotoran Kambing. *Jurnal Lepa Lepa Open*. 1(1): 103-106.
- Sutisna A. 2015. Pengembangan Model Bimbingan Teknis Berkelanjutan dalam Meningkatkan Kompetensi Tutor Paket C. *Jurnal Ilmiah VISI PPTK PAUDNI*. 10(2): 93-101. <https://doi.org/10.21009/JIV.1002.4>
- Widiatmono BR, Lusiana N, Sriwulandari C. 2020. The effects of Livestock's Manure Utilization as Fertilizer on Coffee Plant's Growth. *AFSSAAE*. 3(2): 53-67. <https://doi.org/10.21776/ub.afssaae.2020.003.02.3>
- Wijaya NH, Anies, Suhartono, Hadisaputro S, Setyawan SH. 2016. Faktor Risiko Kejadian Infeksi Cacing Tambang pada Petani Pembibitan Albasia di Kecamatan Kemiri Kabupaten Purworejo. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Komunitas*. 1(1): 15-24.
- Yulida R, Sayamar E, Andriani Y, Rosnita, Sari RY. 2017. Efektivitas Media Visual Dan Media Audiovisual Dalam Penyuluhan Di Kelurahan Telaga Samsam Kecamatan Kandis Kabupaten Siak. *PROSIDING 2 th Celscitech-UMRI*. 2: 19-22.

## Diversifikasi Olahan Sayuran dan Buah oleh Kelompok Wanita Tani Koperasi Sinergi Kampung Domba, Kabupaten Cirebon

### (Diversification of Processed Vegetables and Fruits by Women Farmers Group of Sinergi Cooperative in Kampung Domba, Cirebon District)

Alina Hizni\*, Sholichin, Samuel

Program Studi D III Gizi Cirebon, Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya, Jl. KS Tubun No. 58 Kelurahan Kejaksan, Kecamatan  
Kejaksan, Kota Cirebon, Jawa Barat, Indonesia 45123.

\*Penulis Korespondensi: [alina.hizni@dosen.poltekkestasikmalaya.ac.id](mailto:alina.hizni@dosen.poltekkestasikmalaya.ac.id)  
Diterima Mei 2023/Disetujui Maret 2024

#### ABSTRAK

Pandemi Covid-19 berdampak terhadap peningkatan konsumsi sayuran dan buah karena banyak mengandung vitamin dan mineral untuk meningkatkan daya tahan tubuh. Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah diversifikasi olahan sayuran dan buah untuk meningkatkan nilai jual. Target kegiatan adalah peningkatan keterampilan pengolahan sayuran dan buah. Luaran kegiatan adalah diversifikasi olahan sayuran dan buah. Sasaran kegiatan yaitu wanita tani yang tergabung dalam Koperasi Sinergi Kampung Domba. Tahapan kegiatan meliputi: 1) Tahap persiapan, yaitu pembuatan modul pengolahan sayuran dan buah; 2). Tahap pelaksanaan, yaitu pelatihan pengolahan sayuran dan buah; 3). Tahap Evaluasi, berupa *pre-test* dan *post-test* terkait pengetahuan pengolahan sayuran dan buah. Kegiatan pengabdian bekerjasama dengan Koperasi Sinergi Kampung Domba (SiKado) dan Himpunan Alumni Institut Pertanian (HA IPB) Kabupaten Cirebon. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan selama dua hari. Kegiatan hari pertama adalah pemaparan materi tentang pengembangan bisnis produk pangan oleh HA IPB Kabupaten Cirebon, dilanjutkan pemaparan materi tentang desain kemasan produk pangan oleh Koperasi SiKado, dan materi tentang pengolahan sayuran dan buah disampaikan oleh tim pengabdian. Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* terhadap pengetahuan peserta tentang pengolahan sayuran dan buah, diperoleh nilai rerata secara berturut-turut 78,0 (kategori cukup) dan 84,1 (kategori baik) dengan peningkatan sebesar 6,1 poin. Kegiatan hari kedua adalah pelatihan pengolahan dan penilaian kesukaan produk olahan sayuran dan buah, dan diperoleh 71,4% produk (5 dari 7 produk) yang mendapatkan penilaian secara keseluruhan mencapai nilai 4 (suka) oleh panelis, yaitu es puter timun suri, stik bayam, stik kangkung, tortilla jagung dan manisan kolang kaling.

Kata kunci: buah, diversifikasi, mineral, sayuran, vitamin

#### ABSTRACT

The Covid-19 pandemic has impacted the increasing consumption of vegetables and fruit because they contain lots of vitamins and minerals to increase endurance. The purpose of community service activities is to diversify processed vegetables and fruits to increase selling value. The activity's target is to improve vegetable and fruit processing skills. The output of the activity is the diversification of processed vegetables and fruit. The target of the activity is women farmers who are members of the Kampung Domba Synergy Cooperative. Stages of activity include: 1). The preparatory stage, namely the manufacture of vegetable and fruit processing modules; 2). The implementation phase, namely vegetable and fruit processing training; 3). Evaluation Phase, in the form of pre-test and post-test related to knowledge of processing vegetables and fruit. Community service activities in collaboration with the Kampung Domba Synergy Cooperative (SiKado) and the Cirebon Regency Agricultural Institute Alumni Association (HA IPB). Community service activities were carried out for two days. The first day's activity was the presentation of material on the development of the food product business by the Alumni Association of IPB Cirebon Regency, followed by the presentation of material on the design of food product packaging by the Kampung Domba Synergy Cooperative and material on the processing of vegetables and fruit by the Community Service Team. Based on the pre-test and post-test on the participants' knowledge of vegetable and fruit processing, the average score was 78.0 (fair category) and 84.1 (good category), respectively, with an increase of 6.1 points. The second day's activity was training in processing and evaluating the preferences of processed fruit and vegetable products, and 71.4% of the products (5 out of 7 products) received an overall rating of 4 (liked) by the panelists, namely es puter cucumber suri, spinach sticks, kale sticks, corn tortillas and candied kolang kaling.

Keywords: diversification, fruit, mineral, vegetable, vitamin

## PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 berdampak terhadap berbagai sektor kehidupan, salah satunya adalah sektor hasil pertanian hortikultura seperti sayuran dan buah-buahan. Bagi petani, seharusnya pascapandemi Covid-19 menjadi momentum membangkitkan sektor komoditas hortikultura. Hal tersebut dikarenakan tingkat konsumsi buah-buahan dan sayuran menjadi prioritas. Masyarakat semakin sadar akan manfaat buah dan sayur yang banyak mengandung vitamin dan mineral yang berguna dalam meningkatkan daya tahan tubuh. Jika petani tetap fokus untuk *boosting immunity*, maka bisnis hortikultura tentunya meningkatkan pendapatan (Kementan RI 2021).

Upaya pemenuhan produk sayuran dan buah oleh petani mengalami permasalahan seperti mahalnya pupuk dan obat-obatan serta rendahnya nilai jual menyebabkan petani mengalami kerugian. Adapun upaya yang dapat dilakukan agar pasokan dan harga sayuran dan buah tetap stabil yaitu: 1) Menggunakan benih unggul, agar produktivitas meningkat; 2) Mengikuti pengaturan waktu pola tanam, sehingga kebutuhan setiap bulannya dapat terpenuhi; 3) Memberikan pupuk organik; 4) Memakai pestisida yang ramah lingkungan; 5) Pengolahan pasca panen yang baik; 6) Hilirisasi dengan industri olahan skala rumah tangga; 7) Kemitraan dengan pelaku usaha; 8) Membangun tata niaga yang efisien dengan membentuk koperasi; 9) Membangun pasar lelang di perkebunan; dan 10) Mendorong produk agar mampu masuk ke pasar modern. Jika upaya-upaya tersebut dilaksanakan dengan baik, maka produksi dan produktivitas naik, harga bagus dan kesejahteraan petani meningkat (Yasmin 2019).

Komoditas hortikultura mempunyai nilai ekonomi tinggi dan dapat menjadi sumber pendapatan bagi masyarakat dan petani baik berskala kecil, menengah maupun besar, karena memiliki keunggulan berupa nilai jual yang tinggi, keragaman jenis, ketersediaan sumber daya lahan, serta potensi serapan pasar yang terus meningkat. Salah satu kendala pengolahan sayuran dan buah adalah karakteristik sayuran dan buah umumnya bersifat mudah rusak (*perishable*) dan memiliki umur simpan yang pendek, sehingga tingkat kerusakan dan kehilangan hasil cukup tinggi (Andri & Tumbuan 2016). Hal tersebut sejalan dengan pendapat Muchtadi *et al.* (2010) bahwa sayuran dan buah-buahan merupakan tanaman hortikultura yang

kaya akan vitamin dan mineral, namun hasil pertanian tersebut mudah sekali mengalami kerusakan (*perishable*). Sehingga perlu upaya penanganan pasca panen dan pengolahan agar mutu tetap terjaga, termasuk untuk meningkatkan *value added*. Hal senada juga disampaikan oleh Djarkasi *et al.* (2018) bahwa buah dan sayur banyak mengandung vitamin dan mineral tertentu seperti provitamin A (karotenoid) dan vitamin C (asam askorbat) yang tidak dapat diproduksi oleh tubuh.

Permasalahan yang ditemui terkait pengolahan sayuran dan buah di Kelompok Wanita Tani (KWT) yang tergabung dalam Koperasi Sinergi kampung Domba (SiKado), yaitu produk olahan yang masih terbatas, karena sebagian besar dijual dalam kondisi segar. Salah satu produk buah yang sudah diolah menjadi sirup dan dodol adalah buah mangga gedong gincu. Adapun jenis sayuran dan buah yang belum terolah seperti bayam, kangkung, kolang kaling, jagung dan timun suri.

Target kegiatan ini adalah peningkatan keterampilan pengolahan sayuran dan buah bagi Kelompok Wanita Tani (KWT) yang tergabung dalam Koperasi Sinergi kampung Domba (SiKado). Adapun Luaran kegiatan ini adalah diversifikasi olahan sayuran dan buah serta tersusunnya modul pengolahan sayuran dan buah sebagai pegangan bagi KWT dalam melakukan pengolahan sayuran dan buah untuk meningkatkan nilai tambah ekonomi. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada Masyarakat yang dilakukan bertujuan untuk menambah variasi olahan (diversifikasi) yang dapat meningkatkan nilai jual. Tujuan lainnya adalah agar produk yang dihasilkan dapat bertahan lebih lama. Jika tujuan tersebut tercapai, maka produk pangan dapat dipasarkan di luar daerah produksi, sehingga lebih menguntungkan dari segi ekonomi.

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Waktu, Tempat, dan Sasaran

Kegiatan dilaksanakan pada tanggal 30–31 Maret 2022. Kegiatan dilaksanakan di Balai Desa Cisaat, Kecamatan Dukupuntang, Kabupaten Cirebon, Jawa Barat. Sasaran kegiatan ini adalah kelompok wanita tani Desa Cisaat yang tergabung dalam Koperasi Sinergi Kampung Domba (SiKado) sebanyak 9 orang. Kegiatan juga dihadiri oleh 10 santri Sekolah Menengah Atas (SMA) yang berada di Desa Cisaat atas undangan

Sikado sebagai bentuk pembelajaran bagi santri dalam pengembangan produk kewirausahaan di pesantren. Selama kegiatan berlangsung, selain didampingi oleh tim pengabdian kepada masyarakat yang terdiri dari tim dosen dan mahasiswa, juga didampingi oleh aparat Desa Cisaat, pengurus SiKado dan pengurus Himpunan Alumni Institut Pertanian Bogor (HA IPB) Kabupaten Cirebon.

### Sarana dan Alat

Sarana dan alat yang digunakan dalam kegiatan pemberian materi bisnis dan kewirausahaan adalah laptop, *infocus*, *screen*, modul pengolahan sayuran dan buah, instrumen soal *pre-test* dan *post-test*. Sedangkan sarana dan alat yang digunakan dalam demonstrasi pengolahan produk pangan adalah alat memasak (kompor, wajan, sodet, saringan), wadah (toples, baskom, nampan), pisau, talenan, pencetak kue, kaleng, dan penggiling mie.

### Kerangka Pemecahan Masalah

Pemecahan masalah berdasarkan permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya dapat digambarkan seperti pada Gambar 1.

### Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Realisasi pemecahan masalah sesuai dengan kerangka pemecahan masalah yang telah disusun. Realisasi kegiatan yang dilakukan meliputi tahapan sebagai berikut: 1) Tahap persiapan, dilakukan dalam pembuatan modul pengolahan sayuran dan buah oleh tim pengabdian; 2) Tahap pelaksanaan, kegiatan yang dilakukan adalah pelatihan materi bisnis dan kewirausahaan serta Pelatihan pengolahan sayuran dan buah; 3) Tahap evaluasi, dilakukan terhadap kegiatan berupa *pre-test* dan *post-test* terkait pengetahuan pengolahan sayuran dan buah, serta penilaian uji kesukaan terhadap produk yang dihasilkan.

Pengolahan sayuran dan buah mengacu pada beberapa sumber berikut. Es krim timun suri dan es puter timun suri mengacu pada Nida (2020), stik bayam dan stik kangkung mengacu pada

Hizni (2018), keripik bayam mengacu pada Ladunyah (2022), tortilla jagung mengacu pada Ayu (2020), dan manisan kolang kaling mengacu pada Raida (2021).

Pengetahuan peserta tentang pengolahan sayuran dan buah diperoleh berdasarkan *pre-test* dan *post-test* berupa pertanyaan dengan bentuk *multiple choice* sebanyak 10 soal dengan 3 opsi jawaban. Jawaban benar diberikan nilai 1 dan jawaban salah diberikan nilai 0. Total nilai menggunakan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$\text{Total nilai} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar}}{\text{Jumlah soal}} \times 100\%$$

Total nilai selanjutnya diklasifikasikan menurut Madanijah (2010) sebagai berikut baik, jika > 80% jawaban benar; cukup, jika 60–80% jawaban benar; dan kurang, jika < 60% jawaban benar. Penilaian produk mengacu pada Setyaningsih *et al.* (2010). Penilaian produk olahan diperoleh berdasarkan uji hedonik (kesukaan) oleh panelis yaitu peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bersedia menjadi panelis sebanyak 18 orang. Parameter penilaian produk meliputi warna, aroma, rasa, tekstur, dan keseluruhan. Adapun skala penilaian sebanyak 5 skala kesukaan yaitu 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (biasa saja), 4 (suka) dan 5 (sangat suka).

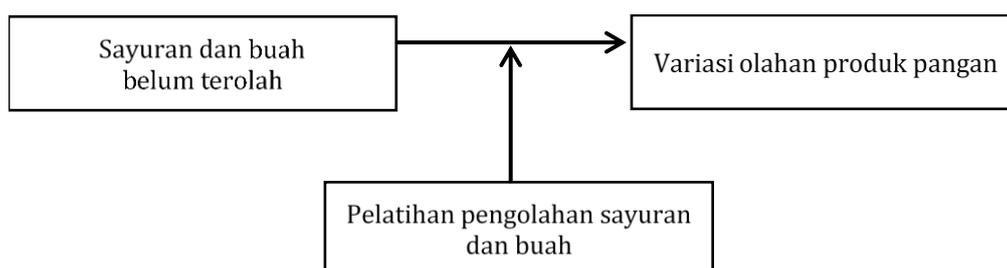
### Rancangan Evaluasi

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat terdiri dari beberapa tahapan disertai indikator pencapaian, tujuan evaluasi dan tolok ukur keberhasilan. Rancangan evaluasi tiap tahapan dapat dilihat pada Tabel 1.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Mitra

Salah satu koperasi di Kabupaten Cirebon, Jawa Barat adalah Koperasi Sinergi Kampung Domba (SiKado) yang terletak di Desa Sindangjawa. SiKado berdiri tahun 2017 dan



Gambar 1 Kerangka pemecahan masalah.

Tabel 1 Rancangan evaluasi kegiatan

Tahap kegiatan	Indikator pencapaian	Tujuan evaluasi	Tolak ukur keberhasilan
Tahap persiapan	Pembuatan modul pengolahan sayuran dan buah	Kesiapan penggunaan modul pengolahan sayuran dan buah	Tersusunnya modul pengolahan sayuran dan buah
Tahap pelaksanaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>Pemberian Materi tentang bisnis dan kewirausahaan, dan pengolahan sayuran dan buah</li> <li>Pelatihan pengolahan sayuran dan buah</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui pemahaman peserta tentang bisnis dan kewirausahaan, dan pengolahan sayuran dan buah</li> <li>Mengetahui kemampuan penilaian produk pangan hasil pelatihan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Peserta memahami materi tentang bisnis dan kewirausahaan, dan pengolahan sayuran dan buah</li> <li>Peserta mampu mempraktekkan pengolahan sayuran dan buah</li> </ol>
Tahap evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> <li><i>Pre-test</i> dan <i>post-test</i> terkait pengetahuan pengolahan sayuran dan buah</li> <li>Penilaian produk pangan hasil pelatihan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Mengetahui tingkat pemahaman peserta tentang pengolahan sayuran dan buah</li> <li>Mengetahui penilaian produk pangan hasil pelatihan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Peningkatan tingkat pemahaman peserta dalam pengolahan sayuran dan buah</li> <li>Penilaian produk pangan hasil pelatihan</li> </ol>

merupakan jenis koperasi produsen yang mengacu pada misi ekonomi kerakyatan dan pemberdayaan pemuda desa. SiKado berkolaborasi dengan kelompok usaha bersama (KUBE), program keluarga harapan (PKH) di kecamatan Dukupuntang, Kabupaten Cirebon dan unit ekonomi produktif (UEP) Karang Taruna Desa Sindangjawa. SiKado memiliki tiga unit usaha yaitu: (1) unit simpan pinjam, yang melayani masyarakat dalam hal permodalan dan penyimpanan uang, (2) unit Toko Sembako Smart, yang menyediakan kebutuhan pokok masyarakat dari beras, minyak dan telur, dan (3) Unit Sikado Digital Kreatif, melayani pembuatan logo, percetakan, pembuatan spanduk, banner, undangan dan sebagai media *broadcasting* dalam pemasaran koperasi sinergi kampung domba (Awaliyah 2022).

Operasional SiKado dikembangkan langsung oleh pemuda Karang Taruna Desa Sindangjawa, Kabupaten Cirebon yang mempunyai visi yaitu terwujudnya koperasi sebagai penggerak roda perekonomian masyarakat, berdaya saing, berkualitas serta memfasilitasi upaya peningkatan kesejahteraan anggota. Adapun misinya yaitu meningkatkan kapasitas sumberdaya manusia pengurus, meningkatkan kualitas manajemen kelembagaan koperasi, meningkatkan akses pembiayaan, teknologi pemasaran, jaringan antar koperasi maupun usaha lain dan mendorong kemandirian daya saing usaha setiap anggota (Awaliyah 2022).

### Luaran dan Capaian Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat memiliki luaran dan capaian. Luaran dan capaian tiap tahap kegiatan dapat dilihat pada Tabel 2. Kegiatan dilaksanakan di Balai Desa Cisaat yang dihadiri oleh Kepala Desa Cisaat, Pengurus Koperasi Sinergi Kampung Domba, dan Pengurus Himpunan Alumni IPB Kabupaten Cirebon. Peserta kegiatan selain kelompok wanita tani, juga dihadiri oleh santri dari Sekolah Menengah Atas (SMA) Pondok Pesantren di Desa Cisaat, agar para santri dapat melakukan usaha kewirausahaan di pesantren. Gambar 2 menunjukkan kegiatan pembukaan yang dihadiri oleh (dari kiri ke kanan) pengurus SiKado, Kepala Desa Cisaat, ketua tim pengabdian kepada masyarakat, dan perwakilan pengurus Himpunan Alumni Institut Pertanian Bogor Kabupaten Cirebon.

Kegiatan hari pertama adalah pemaparan materi tentang pengembangan bisnis produk pangan yang disampaikan oleh perwakilan pengurus Himpunan Alumni IPB Kabupaten Cirebon, dilanjutkan pemaparan materi tentang desain kemasan produk pangan yang disampaikan oleh perwakilan pengurus Koperasi Sinergi Kampung Domba. Materi terakhir tentang pengolahan sayuran dan buah disampaikan oleh Tim Pengabdian, yang diawali dengan *pre-test* terlebih dahulu, kemudian dilakukan *post-test* setelah pemberian materi pengolahan sayuran dan buah. Aktivitas pemaparan materi oleh narasumber dapat dilihat seperti pada Gambar 3.

Tabel 2 Luaran dan capaian kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Tahap kegiatan	Indikator pencapaian	Tujuan evaluasi	Tolak ukur keberhasilan
Tahap persiapan	Pembuatan modul pengolahan sayuran dan buah	Modul pengolahan sayuran dan buah	Tersusunnya modul pengolahan sayuran dan buah
Tahap pelaksanaan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemberian Materi tentang bisnis dan kewirausahaan, pengolahan buah dan sayuran</li> <li>2. Pelatihan pengolahan buah dan sayuran</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pemahaman peserta tentang bisnis dan kewirausahaan, pengolahan buah dan sayuran meningkat</li> <li>2. Peserta mampu mendemonstrasikan pengolahan buah dan sayuran</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Peserta memahami materi tentang bisnis dan kewirausahaan, pengolahan buah dan sayuran</li> <li>2. Peserta terlibat dalam demonstrasi dengan mahasiswa dalam pengolahan buah dan sayuran</li> </ol>
Tahap evaluasi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Pre-test</i> dan <i>post-test</i> terkait pengetahuan pengolahan sayuran dan buah</li> <li>2. Penilaian produk pangan hasil pelatihan</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tingkat pemahaman peserta tentang pengolahan sayuran dan buah meningkat</li> <li>2. Penilaian keseluruhan produk sebagian besar mencapai nilai 4,0 (suka)</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengetahuan peserta meningkat sebesar 6,1 poin dari 78,0 (rerata <i>pre-test</i>) menjadi 84,1 (rerata <i>post-test</i>)</li> <li>2. Terdapat 71,4% produk (5 dari 7 produk) mencapai nilai keseluruhan mencapai 4,0 (suka)</li> </ol>



Gambar 2 Pembukaan kegiatan.



Gambar 3 Pemaparan materi oleh narasumber.

Hasil *pre-test* dan *post-test* terhadap pengetahuan peserta tentang pengolahan sayuran dan buah diperoleh nilai rerata berturut-turut adalah 78,0 dan 84,1. Hal tersebut menunjukkan terjadi peningkatan pemahaman peserta sebesar 6,1 poin setelah diberikan materi tentang pengolahan sayuran dan buah. Menurut Madanijah (2010), nilai rerata *pre-test* termasuk kategori cukup, sedangkan nilai rerata *post-test* termasuk kategori baik.

Kegiatan hari kedua adalah pelatihan pengolahan dan penilaian produk olahan sayuran dan buah. Variasi olahan pangan yang akan dilakukan sebagai berikut: timun suri diolah menjadi es krim dan es puter, bayam diolah menjadi stik bayam dan keripik bayam, kangkung diolah menjadi stik, jagung diolah menjadi tortilla, kolang kaling diolah menjadi manisan. Demonstrasi pengolahan dilakukan oleh

mahasiswa Program Studi D III Gizi Cirebon dan melibatkan peserta dengan pendampingan dari tim dosen seperti yang terlihat pada **Gambar 4**.

**Gambar 5** menunjukkan produk hasil demonstrasi. Hasil akhir es krim timun suri tidak berbeda dengan es puter timun suri, karena yang membedakan adalah proses pembuatannya, Dimana es krim menggunakan lemari es untuk membekukan, sedangkan pada pembuatan es puter tanpa menggunakan lemari es, melainkan menggunakan peralatan wadah sederhana seperti kaleng berisi adonan es puter yang diletakkan sambil diputar-putar dalam wadah baskom berisi es batu dan garam. Penampakan stik bayam dan stik kangkung adalah mirip dengan produk akhir berwarna hijau. Keripik bayam berwarna hijau berbentuk lembaran kering berbalut tepung beras. Adapun tortilla jagung berwarna kekuningan dan dibentuk



Gambar 4 a dan b) Praktik pengolahan sayuran dan buah oleh mahasiswa dan peserta.



Gambar 5 Hasil praktik pengolahan sayuran dan buah: a) Es krim/puter timun suri; b) Stik bayam; c) Keripik bayam; d) Tortilla jagung; e) Manisan kolang kaling.

segitiga. Sedangkan manisan kolang-kaling menggunakan pewarna makanan berwarna merah.

Produk hasil demonstrasi pengolahan dilakukan penilaian oleh peserta berdasarkan kesukaan (hedonik). Uji hedonik merupakan salah satu dari uji organoleptik yaitu suatu pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan yang bersifat subyektif terhadap warna, rasa, aroma dan tekstur. Uji kesukaan (hedonik) merupakan uji yang digunakan untuk menilai suatu produk akhir secara langsung, yang dapat diaplikasikan dalam pengembangan produk. Penilaian produk dilakukan oleh panelis dalam memberikan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau ketidaksukaannya terhadap suatu produk. Selain itu panelis juga memberikan tingkat kesukaannya. Tingkat kesukaan ini disebut skala hedonik (Setyaningsih *et al.* 2010; Mehran 2015). Hasil penilaian kesukaan (hedonik) peserta terhadap produk yang dihasilkan dalam pelatihan disajikan pada Tabel 3.

Warna merupakan sensori pertama yang dapat dilihat langsung oleh panelis dan menjadi salah satu penentu mutu produk pangan (Negara *et al.* 2016). Berdasarkan Tabel 3 diketahui hanya manisan kolang kaling yang mendapat nilai rerata warna mencapai 4,0 yang berarti disukai oleh panelis, sedangkan produk lainnya dianggap biasa saja oleh panelis (nilai rerata < 4,0).

Aroma merupakan bau yang ditimbulkan oleh rangsangan kimia yang tercium oleh syaraf-syaraf olfaktori yang berada dalam rongga hidung (Negara *et al.* 2016). Aroma produk dinilai sangat penting karena dapat dengan cepat memberikan hasil disukai atau tidaknya suatu produk pangan (Setyaningsih *et al.* 2010). Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa semua produk memperoleh nilai rerata aroma kurang dari 4,0 yang berarti masih dianggap biasa saja oleh panelis.

Rasa merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan suatu produk dapat diterima atau tidak oleh konsumen. Rasa merupakan sesuatu yang dapat diterima oleh lidah (Zuhra 2006). Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa es puter timun surim stik bayam, stik kangkung dan tortilla jagung mendapatkan nilai rerata rasa mencapai 4,0 yang berarti disukai oleh panelis, sedangkan produk lainnya masih dianggap biasa saja oleh panelis (nilai rerata < 4,0).

Tekstur merupakan sensasi rangsangan yang dapat dirasakan dengan indera peraba, yang lebih peka terhadap sentuhan. Tekstur merupakan salah satu parameter penting dalam penilaian berbagai jenis produk (Setyaningsih *et al.* 2010). Berdasarkan Tabel 3 diketahui bahwa es puter timun suri, stik bayam, stik kangkung, dan tortilla jagung mendapatkan nilai rerata tekstur mencapai 4,0 yang berarti dianggap disukai oleh panelis, sedangkan produk lainnya

Tabel 3 Penilaian hedonik (kesukaan) peserta terhadap produk

Produk	Nilai rerata parameter hedonik ± SD				
	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
Es krim timun suri	3,6±0,5	3,6±0,8	3,8±0,9	3,7±0,6	3,9±0,6
Es puter timun suri	3,7±0,6	3,7±0,6	4,1±0,7	4,2±0,6	4,3±0,8
Stik bayam	3,8±0,5	3,6±0,5	4,0±0,8	4,0±0,8	4,2±0,7
Keripik bayam	3,4±0,6	3,4±0,5	3,1±1,1	2,6±0,8	3,3±0,7
Stik kangkung	3,8±0,5	3,6±0,5	4,2±0,7	4,1±0,5	4,2±0,8
Tortilla jagung	3,9±0,6	3,9±0,6	4,1±0,8	4,1±0,6	4,3±0,7
Manisan kolang kaling	4,0±0,6	3,2±0,5	3,8±0,6	3,6±0,8	4,2±0,5

masih dianggap biasa saja oleh panelis (nilai rerata < 4,0).

Penilaian keseluruhan berdasarkan Tabel 3 diketahui terdapat 71,4% produk (5 dari 7 produk) yang mendapatkan penilaian secara keseluruhan mencapai nilai 4,0 yang berarti dianggap disukai oleh panelis, yaitu es puter timun suri, stik bayam, stik kangkung, tortilla jagung dan manisan kolang kaling. Adapun es krim timun suri dan keripik bayam mendapatkan nilai rerata keseluruhan kurang dari 4,0 yang dianggap biasa saja oleh panelis.

Penilaian es krim timun suri lebih rendah dibandingkan es puter timun suri karena rasa es krim timun suri terasa pahit disebabkan adanya biji timun suri yang ikut terolah. Perbedaan es krim timun suri dengan es puter timun suri terletak pada perbedaan cara pengolahan, namun menghasilkan produk yang sama. Penilaian keripik bayam lebih rendah dibandingkan dengan yang lainnya karena teksturnya kurang krispi.

## SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berhasil melakukan diversifikasi olahan sayuran dan buah, yaitu pengolahan timun suri menjadi es krim dan es puter, pengolahan bayam menjadi stik bayam dan keripik bayam, pengolahan kangkung menjadi stik kangkung, pengolahan jagung menjadi tortilla jagung, pengolahan kolang kaling menjadi manisan kolang kaling. Berdasarkan *pre-test* dan *post-test* terhadap pengetahuan peserta tentang pengolahan sayuran dan buah, diperoleh nilai rerata secara berturut-turut 78,0 (kategori cukup) dan 84,1 (kategori baik) dengan peningkatan sebesar 6,1 poin. Adapun penilaian kesukaan panelis terhadap produk olahan sayuran dan buah, diperoleh 71,4% produk (5 dari 7 produk) yang mendapatkan nilai rerata keseluruhan mencapai nilai 4,0 (suka), yaitu es puter timun suri, stik

bayam, stik kangkung, tortilla jagung dan manisan kolang kaling.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Poltekkes Kemenkes Tasikmalaya yang telah mendanai kegiatan. Koperasi Sinergi Kampung Domba (SiKado) dan Pemerintahan Desa Cisaat Kabupaten Cirebon yang telah memfasilitasi kegiatan. Himpunan Alumni Institut Pertanian Bogor (HA IPB) Kabupaten Cirebon yang telah bersedia *sharing* ilmu kewirausahaan, serta seluruh peserta yang terlibat dalam kegiatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andri K, Tumbuan WJFA. 2016. Analisis Usahatani dan Pemasaran Petani Hortikultura di Bojonegoro. *Jurnal LPPM Bidang EkoSosBudKum*. 3(2): 43–56.
- Awaliya SA. 2022. *Peran Koperasi Sinergi Kampung Domba Terhadap Pemberdayaan UKM Di Desa Sindangjawa*. [Skripsi]. Cirebon (ID): IAIN Syekh Nurjati.
- Ayu P. 2020. Cara Membuat Keripik Jagung Tortilla Enak dan Sederhana. [internet]. [Diunduh pada: 2021 April 12]. Tersedia pada: <https://tukangreview.com/membuat-keripik-jagung-tortilla/>.
- Djarkasi, Suhartati GS, Sumual, Maria F, Luluhan LE. 2018. Penerapan Teknologi Pengolahan Manisan Buah pada Kelompok Ibu-Ibu WKRI di Kelurahan Taas Kecamatan Tikala Kota Manado. *Jurnal LPPM Bidang Sains dan Teknologi*. 5(2): 75–80.
- Hizni A, Sholichin, Samuel. 2018. Pemberdayaan Masyarakat Berbasis Teknologi Pengolahan Pangan Tempe Menjadi Tempe Stick. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada*

- Masyarakat*. 4(2): 135–142. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.4.2.135-142>
- [Kementan RI] Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2021. Pandemi Covid-19 Jadi Momen Mendongkrak Bisnis Hortikultura [Internet]. [Diunduh pada: 2021 April 12]. Tersedia pada: <https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=4382>.
- Laduniyah A. 2022. 13 Cara membuat keripik bayam, praktis, renyah, dan bisa jadi camilan [Internet]. [Diunduh pada: 2022 Maret 1]. Tersedia pada: <https://www.briliofood.net/resep/13-cara-membuat-keripik-bayam-praktis-renyah-dan-bisa-jadi-camilan-211231f.html>.
- Madanijah SA. 2010. *Pendidikan Gizi dalam Pengantar Pangan dan Gizi* (Editor: Baliwati YA, Khomsan, Dwiriani CM). Bogor (ID): Penebar Swadaya.
- Mehran. 2015. *Tata Laksana Uji Organoleptik Nasi*. Banda Aceh (ID): Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Aceh.
- Muchtadi TR, Sugiyono, Ayustaningwarno F. 2010. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Bandung (ID): Alfabeta.
- Negara JK, Sio AK, Rifkhan, Arifin M, Oktaviana AY, Wihansah RRS, Yusuf M. 2016. Aspek Mikrobiologi serta Sensori (Rasa, Warna, Tekstur, Aroma) pada Dua Bentuk Penyajian Keju yang Berbeda. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan*. 04(2): 286–290. <https://doi.org/10.29244/jipthp.4.2.286-290>
- Nida S. 2020. 10 Resep aneka es puter enak, segar, sederhana, dan mudah dibuat. [Internet]. [Diunduh pada: 2021 April 12]. Tersedia pada: <https://www.briliofood.net/foodpedia/10-resep-aneka-es-puter-enak-segar-sederhana-dan-mudah-dibuat-201023a.html>.
- Raida S. 2021. 13 Cara membuat manisan kolang-kaling, segar dan mudah dibuat. [Internet]. [Diunduh pada: 2022 Maret 1]. Tersedia pada: <https://www.briliofood.net/resep/13-cara-membuat-manisan-kolang-kaling-segar-dan-mudah-dibuat-211223x.html>.
- Setyaningsih D, Apriyanto A, Puspitasari M. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro*. Bogor (ID): IPB Press.
- Yasmin PA. 2019. Solusi Kementan agar Petani Tak Buang Sayuran saat Harga Anjlok. [Internet]. [Diunduh pada: 2021 April 12]. Tersedia pada: <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-4403571/solusi-kementan-agar-petani-tak-buang-sayuran-saat-harga-anjlok>.
- Zuhra CP. 2006. *Cita Rasa (Flavor)*. Medan (ID): Universitas Sumatera Utara.

## Sosialisasi dan Pelatihan Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Komposter di Gili Air

### (Socialization and Training on The Utilization of Household Organic Waste Into Compost Fertilizer in Gili Air)

Siska Ita Selvia\*, Sukartono, Lalu Arifin Aria Bakti, Suwardji, Bambang Hari Kusumo

Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Mataram, Jl. Majapahit No.62, Gomong, Kecamatan Selaparang, Mataram, Nusa Tenggara Barat, Indonesia 83115.

\*Penulis Korespondensi: [siskaitasevia@unram.ac.id](mailto:siskaitasevia@unram.ac.id)

Diterima Juni 2023/Disetujui April 2024

#### ABSTRAK

Gili Air menjadi bagian dari gugusan pulau-pulau kecil yang tidak lepas dari permasalahan sampah. Upaya pengurangan dan pengelolaan sampah di Gili Air, Desa Gili Indah masih belum optimal, dikarenakan potensi timbulan sampah masih besar, khususnya sampah organik, yakni 55% dari total potensi timbulan sampah yang ada. Potensi pemanfaatan sampah di Gili Air yang dilakukan pendaur-ulangan menunjukkan nilai indeks daya dukung sampah sebesar 0,20, yang berarti bahwa lebih rendah dibanding potensi timbulan. Hal ini berdampak pada daya dukung sampah di Gili Air yang relatif rendah. Gili Air sebagai pulau tujuan wisata menghasilkan sampah padat yang tidak hanya berasal dari masyarakat lokal, namun juga berasal dari aktivitas pariwisata. Kegiatan pengabdian masyarakat ini memiliki tujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan juga pemilik bisnis pada sektor pariwisata di Gili Air untuk dapat menekan laju timbulan sampah harian dengan cara melakukan pengurangan dan juga pemanfaatan sampah organik untuk diolah menjadi kompos padat maupun cair. Metode yang diterapkan pada pengabdian kepada masyarakat di Gili Air berupa sosialisasi dan pelatihan dengan cara mendemonstrasikan tahapan melakukan pengomposan dengan metode sederhana yang mudah diterapkan oleh masyarakat lokal. Berdasarkan hasil monitoring dan evaluasi dari kegiatan pengabdian masyarakat tersebut, terjadi peningkatan pemahaman dari peserta pengabdian masyarakat. Hal ini ditunjukkan dengan adanya penurunan prosentase jawaban salah dari angket yang dibagikan setelah dilakukan kegiatan pengabdian tersebut (post test). Pada *pre-test* sebelum mendapatkan pengabdian masyarakat, diketahui sebanyak 59% masyarakat masih menjawab pernyataan pada angket dengan "salah". Namun, setelah dilakukan sosialisasi dan pelatihan, jawaban "salah" menurun menjadi 12% saja. Peningkatan pemahaman mengenai pernyataan-pernyataan yang tertera pada *pre-test* dan *post-test* tersebut menunjukkan bahwa sosialisasi dan pelatihan yang dilakukan dapat memberikan dampak positif bagi pemberdayaan masyarakat dalam hal pengelolaan sampah rumah tangga menjadi kompos padat dan cair.

Kata kunci: kompos cair, kompos padat, pengomposan, sampah organik

#### ABSTRACT

Gili Air is part of a group of small islands without waste problems. Efforts to reduce and manage waste in Gili Air, Gili Indah Village, still need to be improved, considering that the potential for waste generation is still significant, especially organic waste, which is 55% of the total potential for waste generation. The potential for recycling waste on Gili Air shows a waste-carrying capacity index value of 0.20, which means it is lower than the generation potential. It impacts Gili Air's relatively low level of waste support. As a tourist destination, Gili Air produces solid waste from local communities and tourism activities. This community service activity aims to increase awareness of the community and business owners in the tourism sector in Gili Air to reduce the rate of daily waste generation by reducing and utilizing organic waste to be processed into solid or liquid compost. The method applied for community service on Gili Air is in the form of outreach and training, demonstrating the stages of composting using a simple process that is easy for local communities to implement. Based on the results of monitoring and evaluation of community service activities, there was an increase in understanding of community service participants. It is indicated by a decrease in the percentage of wrong answers from the questionnaire announced after the service activity (post-test). In the pre-test before receiving community service, it was discovered that 59% of people still answered the statement on the questionnaire wrong. However, wrong answers decreased to only 12% after socialization and training. Increasing understanding of the pre-and

post-test statements shows that socialization and training can positively impact community empowerment in managing household waste into solid and liquid fertilizer.

Keywords: composting, liquid fertilizer, organic waste solid fertilizer

## PENDAHULUAN

Sampah masih menjadi isu strategis khususnya di Pulau-pulau Kecil seperti Gili Matra (Meno, Air, dan Trawangan) yang terdapat di sebelah utara Pulau Lombok (Selvia *et al.* 2023). Sumber timbulan sampah di pulau-pulau kecil ini tidak hanya berasal dari masyarakat lokal saja, melainkan juga dari kegiatan pada sektor pariwisata (Masjhoer & Mazaya 2020). Tidak optimalnya pengurangan sampah dan juga kurangnya pengelolaan sampah berdampak pada penurunan kualitas lingkungan dan juga estetikanya (Meyrena & Amelia 2020). Pulau-Pulau kecil dengan berbagai keterbatasan seperti keterbatasan ruang apabila ditinjau dari luasan wilayahnya, keterbatasan daya dukung dan daya tampung lingkungan juga, menyebabkan permasalahan persampahan di Pulau-Pulau Kecil ini mendesak untuk ditemukan solusi yang efektif dan efisien (Selvia *et al.* 2024). Manajemen persampahan di Pulau-Pulau Kecil cenderung memilih untuk tidak mengelola sampah dikarenakan membutuhkan biaya yang besar dan tidak mudah dalam pengelolaannya. Berdasarkan hasil wawancara dari Ketua *Gili Care* pada tahun 2023 selaku Kelompok Swadaya Masyarakat (KSM) yang mengelola pengangkutan sampah di Gili Air mengutarakan bahwa dibutuhkan biaya sekitar 10 juta rupiah setiap bulannya bahkan lebih untuk melakukan pengangkutan sampah menggunakan kapal dari Gili Air menuju Tempat Pembuangan Akhir (TPA) di Tanjung, Lombok Utara.

Cara paling efektif dalam pengelolaan sampah adalah pengelolaan dari sumbernya, yakni rumah tangga maupun sarana penunjang pariwisata. Ketika sampah dari sumbernya bisa dikelola dan dikurangi dengan optimal, maka jumlah timbulan sampah yang akan diangkut hingga TPA akan sangat berkurang. Namun kondisi saat ini, masih banyak sekali permasalahan yang dihadapi, diantaranya : 1) Masih rendahnya kesadaran masyarakat untuk bertanggung jawab mengurangi dan memilah sampah yang dihasilkan (antara sampah organik dan anorganik); 2) Masyarakat lokal khususnya kurang memiliki pengetahuan terkait cara memanfaatkan sampah rumah tangga agar bisa memiliki nilai manfaat lebih; 3) Minimnya pengelolaan sampah organik rumah tangga, sehingga menjadi sampah tanpa

nilai guna yang hanya ditumpuk dan dibuang secara open dumping tanpa diolah lebih lanjut (Sholihah & Nurhidayati 2018)

Pengelolaan sampah yang tepat atau terpadu dapat menggunakan pendekatan pengurangan sampah sejak dari sumbernya. Selain itu tingkat daur ulang yang minim sejak dari sumbernya mengakibatkan berbagai permasalahan lainnya pada pengelolaan tahap berikutnya (Tampubolon *et al.* 2023). Pulau-pulau Kecil seperti Gili Air memiliki beberapa kendala seperti keterbatasan lahan untuk tempat pembuangan akhir sampah, sehingga berpotensi untuk peningkatan biaya pengangkutan menggunakan kapal ke Pulau Lombok apabila tidak ada upaya pengurangan dan pengelolaan sampah sejak dari sumbernya (Sari & Mulasari 2017). Salah satu cara mengurangi timbulan sampah per hari dari masing-masing sumber sampah adalah dengan pemanfaatan sampah dengan mendaur ulang sampah menjadi kompos (Utiningtyas *et al.* 2023). Pembuatan kompos dari sampah organik ini dapat juga bermanfaat untuk tanaman sekaligus mendukung beberapa program penghijauan (Andayani *et al.* 2018). Program kegiatan untuk meningkatkan perilaku pengomposan dalam lingkup rumah tangga cukup menjadi perhatian di negara-negara berkembang di Indoensia (Purimahua *et al.* 2023). Namun, program kegiatan seperti itu memiliki kendala mendasar seperti kurangnya kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam melakukan pengurangan dan juga pengelolaan sampah secara terpadu. Partisipasi masyarakat adalah aspek yang paling penting dalam kegiatan pengurangan maupun pengelolaan sampah secara terpadu dan berkelanjutan (Selvia *et al.* 2023). Partisipasi masyarakat yang dimaksud adalah keterlibatan masyarakat dalam berperan aktif dalam suatu program yang diusulkan dan disepakati bersama. Guna membangun partisipasi aktif masyarakat perlu usaha ekstra karena bukan sesuatu hal yang dapat dipaksakan. Membangun partisipasi aktif masyarakat memerlukan waktu dan usaha yang berkelanjutan. Cara untuk meningkatkan partisipasi masyarakat akan adalah dengan terus memberikan informasi-informasi kepada masyarakat terkait dengan nilai lebih dan keuntungan-keuntungan yang diperoleh bagi individu maupun lingkungan apabila melakukan

pengelolaan sampah secara berkelanjutan. Selain itu perlu sosialisasi dan pembinaan menerus untuk memberikan informasi terkait dampak jangka pendek hingga jangka panjang apabila tidak ada upaya dalam mengurangi dan mengelola sampah pada skala rumah tangga. Suatu program pengelolaan sampah tidak akan berhasil dengan baik apabila hanya mengandalkan peran pemerintah. Masyarakat perlu dilibatkan mulai dari perencanaan, pelaksanaan bahkan hingga monitoring dan evaluasi.

Berdasarkan permasalahan yang dialami masyarakat dan mitra, maka Kelompok Penelitian Bidang Ilmu (KPBI) Manajemen Karbon dari Fakultas Pertanian, Universitas Mataram bertujuan melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk optimalisasi pengelolaan sampah rumah tangga menjadi sumber daya yang dapat dimanfaatkan sehingga dapat mengurangi timbunan sampah di Kawasan Gili Air. Tujuan lainnya dari kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk mengenalkan kepada masyarakat terkait keberlanjutan lingkungan yang harus terus dijaga, salah satunya yakni dampak peningkatan emisi karbon dari berbagai aktivitas masyarakat dan wisatawan di Gili Air. Salah satu upaya yang dapat dilakukan masyarakat pada skala kecil, yakni rumah tangga adalah dengan melakukan penghijauan di lingkungan permukiman khususnya dengan memanfaatkan bahan kompos dari sampah organik rumah tangga dan media tanam dari sampah-sampah plastik yang ada. Penghijauan di pulau-pulau kecil sangat dibutuhkan untuk menurunkan emisi karbon dan gas metana dari berbagai aktivitas manusia didalamnya termasuk dari kegiatan penimbunan sampah (Selvia *et al.* 2023). Terlebih lagi, pulau-pulau kecil ini sangat rentan dengan perubahan iklim, sehingga diperlukan upaya-upaya kecil berdampak besar seperti pengelolaan sampah dari sumbernya serta memanfaatkan hasil pengomposan untuk membantu penghijauan di Kawasan Gili Air.

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Lokasi, Waktu, dan Partisipan Kegiatan

Kegiatan pengabdian Sosialisasi dan Pelatihan Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga Menggunakan Komposter di Gili Air dilaksanakan pada rentang Bulan Maret 2023 hingga Juni 2023. Kegiatan sosialisasi awal dilakukan pada tanggal 11 Maret 2023, sedangkan pelatihan dilakukan pada tanggal 18 Maret 2023 bertempat di aula

Kantor Desa Gili Indah yang terletak di Pulau Gili Air. Kegiatan ini diikuti oleh 17 partisipan yang terdiri dari warga RT 02, RT 04, RT 05 dan RT 06. Mitra yang dilibatkan terdiri dari Dinas Lingkungan Hidup (DLH), Kabupaten Lombok Utara, *Gili Care* selaku kelompok swada masyarakat yang melakukan jasa pengangkutan sampah hingga Karang Taruna Gili Air (KTGA) selaku kelompok pemuda yang memiliki kepedulian terhadap lingkungan.

### Alat dan Bahan

Pengolahan sampah organik membutuhkan alat berupa komposter (Rini *et al.* 2021). Alat lain yang digunakan pada kegiatan Sosialisasi dan Pelatihan Pemanfaatan Sampah Organik Rumah Tangga terdiri dari sarung tangan, sekop dan gunting. Bahan-Bahan yang digunakan pada kegiatan ini antara lain sampah hijau (sampah organik dari dapur seperti sisa sayuran dan buah-buahan), sampah coklat (daun-daun kering dan ranting pohon), bioaktivator (EM4), larutan air 1,5 liter yang sudah dicampur dengan gula merah.

### Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

#### • Tahapan persiapan

Kegiatan pengabdian masyarakat di Gili Air ini diawali dengan identifikasi terhadap permasalahan yang timbul diantaranya timbunan sampah yang terus meningkat dan belum adanya pengelolaan sampah khususnya sampah organik. Hal tersebut mendasari diadakannya pengabdian masyarakat melalui sosialisasi dan pelatihan pengomposan dari sampah organik. Tahap persiapan terdiri dari: 1) Merencanakan kegiatan pengabdian masyarakat di Gili Air dengan menetapkan jadwal sesuai dengan kesepakatan dengan Pemerintah Desa Gili Indah dan masyarakat; 2) Pembuatan bahan materi sosialisasi dan brosur tahapan pengolahan sampah organik menjadi kompos; dan 3) Penyiapan alat dan bahan berupa tong komposter, sarung tangan karet, EM4 dan lain sebagainya

#### • Tahapan pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan dilakukan kedalam dua sesi, yakni sosialisasi dan pelatihan pemanfaatan sampah organik rumah tangga menjadi kompos padat dan kompos cair. Sosialisasi dilakukan dengan tujuan untuk menyadarkan masyarakat akan pentingnya memilah sampah, mengurangi penggunaan sampah-sampah an-organik dan melakukan pengolahan sampah khususnya sampah organik menjadi bahan-bahan yang

memiliki nilai tambah. Materi sosialisasi yang disampaikan kepada masyarakat di Gili Air juga memberikan beberapa rekomendasi dan alternatif tentang berbagai metode pengomposan menggunakan sampah organik. Kemudian di tahap pelatihan, pendamping melakukan demonstrasi pembuatan kompos menggunakan sampah organik. Metode demonstrasi dimaksudkan agar dapat menunjukkan proses kerja pembuatan kompos organik mulai dari pembuatan bioaktivator, menyiapkan sampah hijau dan coklat hingga pemantauan rutin hingga menjadi kompos siap pakai. Demonstrasi dilakukan oleh tim pengabdian sebagai narasumber dengan harapan peserta pelatihan dapat melaksanakan simulasi secara sempurna.

#### • Tahapan evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan dengan tujuan untuk menilai pengetahuan masyarakat sebelum dan sesudah sosialisasi serta evaluasi dan monitoring terkait dengan proses pengomposan dan kendala-kendala yang dialami selama proses pengomposan tersebut. Kuesioner yang diper-

siapkan untuk melakukan evaluasi dan monitoring terlihat pada Tabel 1 dan 2.

#### Metode Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan survei sekunder untuk mendapatkan data-data dari instansi seperti Desa Gili Indah, Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Lombok Utara seperti data jumlah penduduk, volume sampah, program-program dalam mengurangi sampah serta kelembagaan terkait dalam pengelolaan sampah di Gili Air. Selain itu dilakukan juga survei primer berupa wawancara dengan *Gili Care* sebagai organisasi pengelola persampahan di Gili Air dan juga dokumentasi proses operasionalisasi pengelolaan sampah di Gili Air. Analisis data yang digunakan mencakup: tingkat kepuasan masyarakat yang dilayani, perubahan sikap pengetahuan dan keterampilan, keberlanjutan program, terciptanya keberdayaan sumber belajar, teratasinya masalah sosial atau rekomendasi kebijakan yang dapat digunakan.

Tabel 1 Kuesioner evaluasi pengetahuan dan sikap peserta sosialisasi dan pelatihan

Pertanyaan	Benar	Salah
Sampah adalah semua benda sisa aktivitas manusia yang sudah tidak dapat terpakai lagi		
Sampah organik adalah sampah yang tidak dapat terurai		
Dedaunan dan sisa sayuran adalah contoh sampah organik		
Sampah hijau terdiri dari dedaunan kering, serbuk kayu, dan ranting pohon		
Sampah coklat terdiri dari dedaunan kering, serbuk kayu, dan ranting pohon		
Sampah organik dapat diolah menjadi kompos		
Bahan untuk membuat kompos organik adalah sampah hijau saja		
Minyak dan sisa kuah boleh dicampur sebagai bahan kompos organik		
Untuk mempercepat proses pengomposan dapat menggunakan bioaktivator		
MOL adalah salah satu bentuk bioaktivator		
Kompos yang terlalu kering dapat ditambahkan sampah hijau/air		

Tabel 2 Kuesioner evaluasi sikap peserta sosialisasi dan pelatihan

Pertanyaan	Jawaban			
	SS	S	TS	STS
Sampah sebaiknya langsung dibuang setiap hari				
Setiap rumah tangga harus memiliki tempat sampah sendiri				
Setiap rumah tangga harus memilah sampah organik dan an-organik				
Agar tidak banyak sampah plastik, sebaiknya setiap orang membawa keranjang/tempat menaruh belanjaan saat berbelanja				
Memilah sampah itu sangat rumit				
Sampah boleh dibakar di lahan padat permukiman				
Setiap rumah tangga sebaiknya terkoneksi dengan bank sampah untuk menjual sampah organik				
Melakukan pengomposan dari sampah organik itu dapat mengurangi sampah				
Proses pengomposan dari sampah organik itu menyita waktu				

Keterangan: SS = Sangat Setuju; S = Setuju; TS = Tidak Setuju; dan STS = Sangat Tidak Setuju

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profit Mitra

*Gili Care* adalah salah satu Kelompok Swadaya Masyarakat yang diinisiasi oleh H. Taufik selaku masyarakat lokal di Gili Air yang peduli akan keberlanjutan lingkungan. Selain diskusi hal-hal yang berkaitan dengan lingkungan di Gili Air, *Gili Care* juga berkolaborasi dengan banyak pihak, seperti Pemerintah Desa, Pemerintah Daerah hingga pelaku-pelaku usaha dan NGO. *Gili Care* juga melaksanakan tugas pengangkutan sampah di Gili Air dari sumbernya ke pelabuhan untuk kemudian diangkut menggunakan kapal menuju Pulau Besar (Lombok). *Gili Care* juga melakukan penarikan retribusi yang bekerjasama dengan Pemerintah Daerah.

### Sosialisasi

Kegiatan sosialisasi pada pengabdian masyarakat di Desa Gili Indah diawali dengan sosialisasi dari tim pendamping yang memberikan paparan terkait kondisi aktual persampahan di Kawasan Gili Matra khususnya di Gili Air seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1. Hal tersebut dimaksudkan agar seluruh masyarakat yang hadir dalam acara sosialisasi tersebut menyadari bahwa timbunan sampah yang dihasilkan dari kegiatan rumah tangga maupun kegiatan pariwisata bahkan perkebunan sangat banyak dan membutuhkan biaya yang besar dalam pengelolaannya. Saat pemateri memberikan ulasan terkait kondisi terkini persampahan di Gili Air, pemateri memberikan pertanyaan kepada masyarakat apakah mereka sadar bahwa sampah menjadi salah satu permasalahan yang mendesak untuk segera diatasi. Perwakilan masyarakat menjawab bahwa mereka sangat sadar akan kondisi tersebut, namun sulit untuk membangun kebiasaan yang

baik dalam mengelola sampah. Pemateri pun menjelaskan dampak-dampak yang mungkin terjadi apabila sampah tidak terkelola dengan baik di Gili Air sebagai pulau kecil. Masyarakat menyadari dampak yang ditimbulkan dari persampahan hanya sebatas menimbulkan bau dan mengurangi estetika lingkungan. Masyarakat kurang memahami dampak jangka panjang dari pertumbuhan timbunan sampah yang terus meningkat, sehingga menjadi faktor pendorong bagi kemunculan tanda-tanda dari dampak perubahan iklim yang sangat rentan terjadi di Pulau Kecil seperti Gili Air.

Kegiatan sosialisasi dengan masyarakat di Gili Air dilakukan secara dua arah, dimana pemateri meminta *feedback* dari masyarakat di setiap materi yang disajikan. Hal ini dimaksudkan agar masyarakat berpartisipasi aktif dan memahami setiap materi. Selanjutnya terdapat materi terkait dengan tahapan pengelolaan sampah rumah tangga dengan menerapkan prinsip 6R (*Rethink, Refuse, Repair, Reduce, Reuse dan Recycle*), tahapan dalam melakukan pengurangan sampah rumah tangga, tahapan pemilahan antara sampah organik dan anorganik serta tata cara pengomposan. Pengomposan menjadi salah satu alternatif pengelolaan sampah organik rumah tangga. Selama ini sampah organik di Gili Air memiliki volume sampah terbesar yang tidak dimanfaatkan. Timbunan sampah organik tersebut akan dapat menghasilkan gas methana sebagai penyumbang efek Gas Rumah Kaca (GRK).

Pemateri menjelaskan secara bertahap tahapan pengomposan mulai dari pembedaan sampah coklat dan sampah hijau, alat dan bahan pengomposan, tahapan, manfaat sampai dengan tips-tips dalam melakukan pengomposan dengan hasil optimal. Pemateri juga membagikan brosur kepada masing-masing peserta sosialisasi sebagaimana tercantum pada Gambar 2. Brosur ini



a



b

Gambar 1 a dan b) Sosialisasi pengelolaan sampah di Desa Gili Indah.

sekaligus menjadi media pembelajaran kepada masyarakat agar lebih memahami dan dapat disimpan apabila lupa dalam proses pembuatan dapat dibuka kembali untuk dibaca ulang.

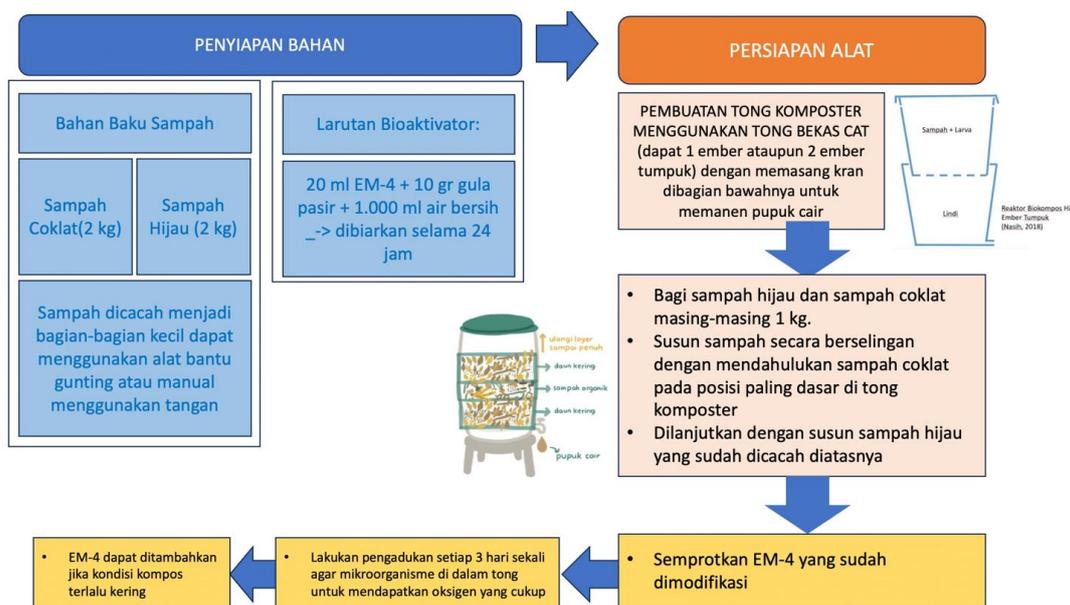
**Pelatihan**

Tahapan pelatihan dilakukan setelah dilakukan kegiatan sosialisasi yang mencakup beberapa materi terkait dengan sampah, teknik pemilahan sampah dan teknik pengolahan sampah khususnya sampah organik, selanjutnya dilakukan demonstrasi pembuatan kompos dari

bahan-bahan organik sederhana rumah tangga maupun sarana penunjang pariwisata. Teknik membuat komposter sederhana skala rumah tangga ini memerlukan beberapa bahan seperti terlihat pada Gambar 3. Tahapan pelaksanaan pelatihan sebagai berikut: 1) Sampah organik rumah tangga, yang mana masyarakat sebelumnya sudah diinstruksikan untuk membawa sampah dengan kriteria yang sudah ditetapkan, yaitu sampah hijau seperti sisa sayur-sayuran, buah-buahan, cangkang telur, dan bekas teh atau kopi serta sampah cokelat, yaitu daun-daun



Gambar 2 Brosur tahapan pengomposan.



Gambar 3 Proses pengomposan.

kering, rumput kering, serutan kayu, sekam padi, kulit jagung, dan jerami; 2) Pemateri menyiapkan cairan bioaktivator dengan menggunakan campuran air, gula merah dan EM4, sebagai makanan bakteri untuk mempercepat proses penguraian sampah; 3) Penyiapan tong komposter dengan menggunakan bekas tong cat dengan metode aerob dan anaerob. Adanya 2 jenis tong komposter ini dimaksudkan agar masyarakat dapat mengamati perbedaan antara keduanya dan dapat mencontoh desain dari tong komposter untuk diterapkan di rumah masing-masing; 4) Penyiapan alat dan bahan berupa gunting, sarung tangan karet, dan EM4; dan 5) Pada pengabdian kepada masyarakat ini diberikan kesempatan kepada peserta pelatihan untuk bertanya terkait proses pengomposan. Selain itu, pemateri memberikan tips dan trik ketika terjadi beberapa kendala seperti kompos mengeluarkan bau yang tidak sedap dan sangat lembek. Peserta pun menanyakan beberapa hal terkait dengan lama waktu pengomposan dan bagaimana menghasilkan kompos yang baik.

Saat proses demonstrasi pembuatan kompos berlangsung, pemateri juga memperagakan proses pembuatan kompos mulai dari pemotongan sampah sayuran menjadi bagian-bagian kecil agar mempermudah proses pengomposan (Gambar 4). Selanjutnya dicontohkan membuat proporsi sampah kering dan sampah sayuran sebanyak 1:1, dimana sampah kering yang lebih banyak untuk menghindari tekstur kompos yang terlalu lembek. Setelah itu, pemateri memasukkan biokomposter yang sudah dibuat dari campuran air, gula merah dan EM4. Bahan-bahan ini merupakan bahan yang mudah ditemui disekitar rumah. Selain itu, pemateri juga memberikan alternatif jika tidak ada EM4, dapat menggunakan Mikroorganisme Lokal (MOL) dari rendaman sisa nasi basi untuk campuran kompos. Manfaat dari bioaktivator tersebut adalah untuk meningkatkan fermentasi sampah organik dan meningkatkan unsur hara tanaman, dan juga dapat menekan aktivitas serangga maupun mikroorganisme patogen (Manulang *et al.* 2018).

Peserta pelatihan diberikan petunjuk juga untuk mengaduk kompos secara rutin untuk menjaga kelembapan, yakni 2 hari sekali atau paling lambat seminggu sekali. Selain itu, pemateri memberikan petunjuk apabila mengalami kendala berupa kompos yang berbau, maka dapat ditambahkan sampah kering dan diaduk secara merata dan teratur. Beberapa pertanyaan yang dikemukakan oleh beberapa peserta pada pe-

latihan ini menunjukkan bahwa mereka memiliki perhatian lebih, rasa ingin tahu dan peningkatan pengetahuan yang dimiliki. Peningkatan partisipasi aktif masyarakat ini menjadi modal dasar bagi keberlanjutan program-program yang mengarah pada peningkatan kualitas lingkungan. Masyarakat berharap untuk dapat mempraktikkan sendiri dengan peralatan yang mudah untuk didapat di lingkungan sekitar seperti membuat tong komposter dari barang-barang bekas yang dimiliki dan pengolahan yang sederhana, sehingga dapat menjaga keberlanjutannya.

### Monitoring

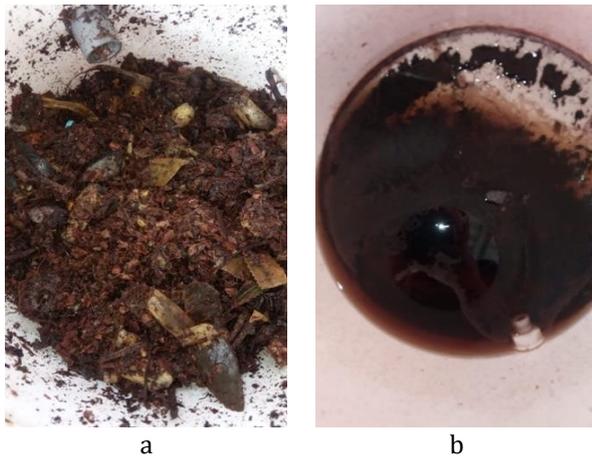
Tahap monitoring atau pemantauan dilakukan oleh tim pengabdian kepada masyarakat Gili Air dengan cara melakukan pendampingan secara online melalui Whatsapp Group terkait perkembangan kompos yang mereka kelola. Setelah proses satu minggu berjalan, beberapa warga menyampaikan keluhan seperti timbulnya bau tidak sedap dari bak komposter, tekstur kompos yang terlalu lembek dan beberapa sampah organik yang tidak kunjung hancur. Tim pengabdian pun memberikan beberapa solusi seperti penambahan sampah kering seperti dedaunan pada kompos yang timbul bau dan terlalu lembek. Selain itu, untuk bahan organik yang tidak kunjung terurai diberikan solusi untuk memotong sampah organik dalam ukuran yang lebih kecil agar mudah terurai. Hasil pupuk kompos padat dan cair (yang dikelola warga RT 02) terlihat pada Gambar 5.

### Evaluasi

Tahap evaluasi yang dilakukan berupa evaluasi terhadap kepuasan partisipasi peserta sosialisasi dan pelatihan serta evaluasi terhadap perubahan sikap dan pengetahuan mengenai pemanfaatan sampah rumah tangga untuk pem-



Gambar 4 Demonstrasi pembuatan kompos.



Gambar 5 a) Kompos padat dan b) Kompos cair (yang dikelola warga RT 02).

buatan kompos organik. Survei kepuasan ini merupakan hasil dari pendapat dan penilaian masyarakat terhadap materi-materi dan praktek yang telah diterimanya dalam kegiatan pengabdian masyarakat yang telah dilaksanakan tersebut. 100% responden menyatakan bahwa materi kegiatan pengabdian, waktu pelaksanaan pengabdian, metode yang digunakan, sarana dan prasarana pendukung adalah sangat puas, sedangkan. Selain itu rata-rata kesesuaian kegiatan pengabdian dengan harapan masyarakat adalah sangat sesuai. Hal ini berarti bahwa kegiatan ini diharapkan oleh masyarakat untuk dilakukan secara bertahap dan terus menerus agar manfaat yang dirasakan lebih luas khususnya bagi masyarakat lokal di Gili Air.

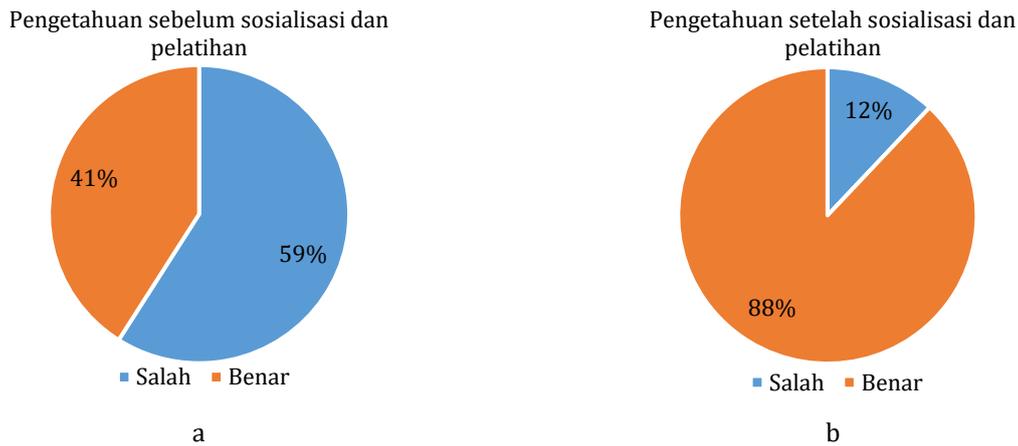
Selanjutnya, tahap evaluasi dilakukan sebelum kegiatan sosialisasi dan setelah sesi pelatihan/demonstrasi pembuatan kompos, dimana tim pengabdian membagikan kuesioner seperti pada Tabel 1. Evaluasi yang dilakukan oleh tim pengabdian terdiri dari aspek pengetahuan dan aspek sikap (Gambar 6). Ditinjau dari sisi aspek pengetahuan, partisipan dengan jawaban salah pada beberapa pertanyaan mengenai definisi sampah, klasifikasi sampah, alat dan bahan hingga tahapan pembuatan kompos menurun, dari yang awalnya 59% (*pre-test*) menjadi 12% (*post-test*) s. Masyarakat yang masih menjawab salah dilakukan evaluasi pada pertemuan selanjutnya agar partisipan lebih memahami apa saja kesalahannya dan diluruskan kembali pemahamannya.

Selain evaluasi terhadap pengetahuan peserta pengabdian masyarakat, tim pengabdian juga melakukan monitoring dan evaluasi terhadap proses pengomposan selama kurang lebih 1 bulan. Monitoring dilakukan secara berkala,

yakni 1 minggu sekali, dengan cara masyarakat mengirimkan foto/video proses pengomposan dan kendala-kendala yang dihadapi melalui Whatsapp Group. Tong komposter diletakkan di sekolah SD, di kantor Desa Gili Indah, di rumah perwakilan warga RT 2, RT 4 dan RT 6. Setelah berjalan dua minggu, beberapa warga melaporkan hasil kompos padat dan cair yang mereka hasilkan. Sebagian besar kompos yang dikelola warga berhasil dan perlu dilanjutkan terus sampai panen kompos dan digunakan untuk bercocok tanam di pekarangan masing-masing.

Program pengabdian kepada masyarakat ini masih akan berlanjut dengan kegiatan lanjutan dari mahasiswa-mahasiswa KKN Universitas Mataram yang mendapat plotting lokasi di Gili Air. Komunikasi tim pengabdian dengan anggota KKN terus terjalin dan mengkampanyekan kegiatan pengurangan sampah organik rumah tangga melalui kegiatan pengomposan dengan teknologi sederhana. Kegiatan ini harus terus berlanjut dan dipantau, karena membutuhkan waktu yang lama untuk membangkitkan kesadaran masyarakat dalam mengelola sampah rumah tangga dan juga menciptakan kebiasaan memilah sampah organik dan anorganik. Keberlanjutan program juga tercermin dari program-program yang sudah disusun tim pengabdian hingga periode 5 tahun mendatang dengan skema pengabdian masyarakat yang didanai oleh LPPM Unram. Hal tersebut menjadi suatu komitmen dari tim pengabdian agar kegiatan ini mendatangkan manfaat yang lebih besar lagi. Selanjutnya, analisis terhadap penyelesaian masalah sosial di Gili Air disajikan pada Tabel 3. yang memuat tentang kondisi sebelum dan sesudah pelatihan.

Rekomendasi kebijakan yang dapat penulis sampaikan dari hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Gili Air antara lain: 1) Peningkatan kemampuan Sumber Daya Manusia (SDM) khususnya kelembagaan-kelembagaan terkait dengan cara meningkatkan pengetahuan, sikap dan keterampilan dalam upaya pengurangan dan penanganan sampah melalui bimbingan teknis, workshop dan studi banding; 2) Rekonstruksi dan aktivasi *Gili Care* sebagai kelembagaan masyarakat yang bergerak di bidang pengelolaan sampah di Gili Air dengan visi misi yang jelas beserta program-program kegiatan; 3) Penguatan kelembagaan peduli lingkungan di Gili Air, dimana *Gili Care* sebagai organisasi dapat mengawal berjalannya sistem



Gambar 6 Hasil evaluasi pengetahuan warga gili air: a) Sebelum pelatihan dan b) Sesudah pelatihan.

Tabel 3 Analisis teratasinya masalah sosial dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Gili Air

Masalah sosial	Kondisi setelah diadakannya pengabdian kepada masyarakat
Rendahnya kesadaran masyarakat dalam memilah sampah (organik dan an-organik)	Masyarakat sadar bahwa sebaiknya sampah dipilah antara organik dan an-organik. Walaupun dalam praktiknya susah diimplementasikan, namun mereka mencoba untuk memisahkan sampah organik pada kantong yang berbeda dan diletakkan di tong komposter
Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang kegunaan memilah sampah dan mengurangi sampah rumah tangga	Menurut masyarakat penerima manfaat, memilah sampah merupakan kegiatan yang sia-sia karena pada saat pengangkutan akan tercampur kembali. Namun setelah mendapatkan pelatihan, mereka tahu bahwa memilah sampah organik harus terintegrasi dengan kemauan untuk membuat kompos, sehingga mendatangkan nilai lebih, yakni dapat digunakan untuk menyuburkan tanaman
Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai teknologi dalam mengelola sampah khususnya di skala rumah tangga	Setelah menerima pelatihan bagaimana cara membuat kompos dari sampah organik, masyarakat dapat mengetahui tahapan-tahapan dalam membuat kompos dan memantau kompos sampai menjadi kompos cair dan kompos padat.
Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang bahaya-bahaya yang ditimbulkan dari penumpukan sampah dan tidak terkelolanya sampah	Masyarakat menjadi paham bahwa sampah-sampah yang tidak terkelola dengan baik akan dapat membahayakan lingkungan sekitar, menyebabkan pencemaran, baik pencemaran udara, air maupun tanah di lingkungan tempat tinggal. Lebih jauh dari itu, kurangnya manajemen persampahan khususnya di pulau kecil akan berdampak pada perubahan iklim akibat gas metan yang ditimbulkan dari tumpukan sampah
Kurang kuatnya kelembagaan pengelola persampahan di Gili Air	Beberapa stakeholder yang diundang, diantaranya Pemerintah Desa Gili Indah, <i>Gili Care</i> , Karang Taruna, Ketua Dusun, DLH Kabupaten Lombok Utara menyadari bahwa diperlukan upaya koordinasi yang lebih erat agar penanganan sampah di Gili Air dapat segera diimplementasikan

kelembagaan yang lebih efektif dan efisien; 5) Menyusun awig-awig atau kebijakan yang bersifat lokal di Gili Air, dimana mengatur terkait kewajiban-kewajiban dalam memilah sampah, retribusi pengangkutan sampah, sanksi terhadap rumah tangga yang tidak melakukan pengurangan dan penanganan sampah rumah tangga; 6) Melakukan kerjasama dengan akademisi berupa kegiatan KKN yang rutin dilaksanakan setiap tahun agar dapat menyadarkan masyarakat dalam pengelolaan persampahan; dan 7) Melakukan kerjasama-kerjasama dengan Lembaga Swadaya Masyarakat atau NGO yang memiliki dana khususnya dalam peningkatan kualitas lingkungan

### SIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa sosialisasi dan pelatihan pemanfaatan sampah organik rumah tangga untuk pembuatan kompos di Gili Air Desa Gili Indah yang dihadiri oleh 17 masyarakat berjalan dengan lancar dan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat dari yang tidak tahu menjadi tahu. Selain itu, tim pengabdian dapat memberdayakan masyarakat untuk mengolah sampah organik menjadi kompos padat dan cair dengan teknologi komposter. Peningkatan pemahaman bagi peserta sosialisasi dan pelatihan dilakukan dengan metode ceramah dan demonstrasi. Tim pengabdian melibatkan

peserta pada setiap tahapan dengan cara memberikan pertanyaan ataupun berdiskusi dua arah dengan masyarakat. Hal ini dapat mencairkan suasana dan dapat memacu partisipasi aktif dari masyarakat di Gili Air. Kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat membuka kesadaran masyarakat dalam mengelola sampah organik rumah tangga, memacu masyarakat untuk bersedia memilah sampah, dan juga bersedia untuk membuat kompos. Kegiatan ini diharapkan juga menjadi kebiasaan bagi masyarakat dan akan berdampak bagi peningkatan kelestarian lingkungan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pengabdian mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Mataram yang telah memberikan dana pengabdian sekaligus menjadi fasilitas bagi para dosen untuk melakukan salah satu bentuk tridarma perguruan tinggi.

### DAFTAR PUSTAKA

- Andayani DD, Pertiwi N, Adiba F. 2018. Peningkatan pengetahuan lingkungan petani Kecamatan Sabbang Paru Kabupaten Wajo melalui pelatihan pembuatan komposter. In: *Prosiding Seminar Nasional*. Page: 295-297.
- Masjhoer JM, Mazaya AF, Retawimbi AY. 2020. Populasi Maksimum Berdasarkan Daya Dukung Fisik Sampah di Gili Air, Lombok Utara, NTB. *Ecothropic*. 15(1): 111-123. <https://doi.org/10.24843/EJES.2021.v15.i01.p10>
- Meyrena SD, Amelia R. 2020. Analisis Pendayagunaan Limbah Plastik Menjadi Ecopaving Sebagai Upaya Pengurangan Sampah. *Indonesian Journal of Conservation*. 9(2): 96-100. <https://doi.org/10.15294/ijc.v9i2.27549>
- Purimahua SL, Setyobudi A, Sahdan M, Junias MS, Widiastuti T. 2023. Penerapan Teknologi Komposter dan Pemanfaatan Sampah Organik menjadi Kompos pada Skala Rumah Tangga. *Genitri Jurnal Pengabdian Masyarakat Bidang Kesehatan*. 2(1): 84-93. <https://doi.org/10.36049/genitri.v2i1.120>
- Rini WNE, Aswin B, Hidayati F. 2021. Pelatihan Pembuatan Kompos Dari Sampah Organik Rumah Tangga Dengan Komposter Ember. *Jurnal Karya Abdi Masyarakat*. 5(3): 119-124.
- Sari N, Mulasari SA. 2017. Pengetahuan, Sikap dan Pendidikan dengan Perilaku Pengelolaan Sampah di Kelurahan Bener Kecamatan Tegalrejo Yogyakarta. *Jurnal Medika Respati*. 12(2): 74-84.
- Selvia SI, Bakti LAA, Kusumo BH. 2024. Estimation of Carbon Stock Due to Land Cover Change in Small Islands: A Case of Gili Matra Islands, Indonesia's Marine Tourism Park. In: *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 1310(1): 012002. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1310/1/012002>
- Selvia SI, Iemaniiah ZM, Dewi RAS, Maftuh M, Akbar S, Siddiqirly M. 2023. The Estimasi Kapasitas Daya Tampung Landfill dan Umur Pakai TPA Gili Trawangan: Estimasi Kapasitas Daya Tampung Landfill dan Umur Pakai TPA Gili Trawangan. *Jurnal Sains Teknologi & Lingkungan*. 9(4): 637-648. <https://doi.org/10.29303/jstl.v9i4.524>
- Selvia SI, Bakti LAA, Kusumo BH. 2023. Gerakan Penghijauan Masyarakat Lokal Gili Air Sebagai Kontribusi Dalam Pengurangan Emisi Karbon Di Pulau-Pulau Kecil. *Jurnal Siar Ilmuwan Tani*. 4(1): 8-14. <https://doi.org/10.29303/jsit.v4i1.82>
- Sholihah A, Nurhidayati. 2018. IbM Kelompok Tani Hortikultura Dalam Rangka Perbaikan Manajemen Produksi Kompos. *Jurnal Inovasi Hasil Pengabdian Masyarakat (JIPEMAS)*. 1(2): 94-104. <https://doi.org/10.33474/jipemas.v1i2.1513>
- Tampubolon BI, Sehabudin U, Hadianto A, Wijaya H. 2023. Pengelolaan Sampah Rumah Tangga Berkelanjutan Bernilai Ekonomi Berbasis Gender *Equality and Social Inclusion* di Kota Sukabumi. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. 9(3): 297-303. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.9.3.297-303>
- Utiningtyas AR, Nugroho MDA, Anggoro VK, Ikhwanudin M, Nurfuad K, Wahyuningsih A, Al Haris M. 2023. Pemanfaatan Sampah Organik Menggunakan Metode Komposter di Kelurahan Banyumanik Kota Semarang. *Jurnal Inovasi dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*. 2(3): 63-66. <https://doi.org/10.26714/jipmi.v2i3.127>

## Peningkatan Minat Peduli Lingkungan Masyarakat Desa Buduan melalui Pelatihan *Urban Farming* dengan Media Tanam Hidrogel

### (Increasing Interest in Caring for the Environment in the Buduan Village Community Through Urban Farming Training Using Hydrogel Planting Media)

Henny Rusmiyati<sup>1\*</sup>, Ulil Azmi Nurlaili Afifah<sup>1</sup>, Fitriani Eka Puji Lestari<sup>2</sup>, Doni Sahat Tua Manalu<sup>3</sup>, Harries Marithasari<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Industri Benih, Sekolah Vokasi, IPB University, Jl. Kumbang No. 33, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16128.

<sup>2</sup> Program Studi Teknologi dan Manajemen Ternak, Sekolah Vokasi, IPB University, Jl. Kumbang No. 33, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16128.

<sup>3</sup> Program Studi Manajemen Agribisnis, Sekolah Vokasi, IPB University, Jl. Kumbang No. 33, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16128.

<sup>4</sup> Program Studi Komunikasi Digital dan Media, Sekolah Vokasi, IPB University, Jl. Kumbang No. 33, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16128.

\*Penulis Korespondensi: hennyrusmiyati21@apps.ipb.ac.id  
Diterima Maret 2023/Disetujui Maret 2024

#### ABSTARK

Desa Buduan yang berlokasi di Kecamatan Suboh, Kabupaten Situbondo, Jawa Timur melakukan pembangunan dengan mengikuti perkembangan zaman terus menerus, sehingga lahan sawah berubah menjadi gedung dan bangunan. Kepedulian masyarakat Desa Buduan terhadap lingkungan masih rendah, padahal lahan terbuka hijau semakin berkurang. Pengenalan *urban farming* pada masyarakat dilakukan sebagai upaya peduli lingkungan dan memberi pengetahuan terkait beberapa cara bertanam di lahan yang semakin sempit. Hidrogel merupakan salah satu media tanam dalam teknik *urban farming* yang mudah dikenalkan pada masyarakat untuk meningkatkan minat bertanam. Tim Dosen Pulang Kampung Sekolah Vokasi IPB memberikan pelatihan *urban farming* dengan sistem bertanam menggunakan hidrogel kepada masyarakat Desa Buduan Suboh. Tujuan kegiatan pelatihan ini adalah meningkatkan minat masyarakat untuk menanam. Pelatihan dilaksanakan dengan memberikan materi *urban farming* dan dilanjutkan dengan praktik langsung bertanam dengan menggunakan media tanam hidrogel. Pelatihan ini diikuti oleh Masyarakat Desa Buduan dari kelompok Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) serta kelompok pengajian Azzaidah, total peserta yang mengikuti pelatihan berjumlah 33 orang. Hasil dari pelatihan ini memberikan pengetahuan tentang urban farming kepada masyarakat Desa Buduan Suboh dan sistem urban farming. Bertanam menggunakan media hidrogel diterapkan masyarakat di area rumah mereka masing-masing menjadi inisiasi awal peduli lingkungan.

Kata kunci: hidrogel, media tanam, pelatihan, pertanian perkotaan

#### ABSTRACT

Buduan Village, located in Suboh District, Situbondo Regency, East Java, is developing by continuously keeping up with the times so that rice fields are turned into buildings and structures. Buduan Village people's awareness of the environment still needs to grow, even though green open land is decreasing. Urban farming is introduced to the community to care for the environment and provide knowledge regarding several ways to grow crops on increasingly narrow land. Hydrogel is a planting medium in urban farming techniques that is easy to introduce to the public to increase interest in planting. The IPB Vocational School Homecoming Lecturer Team provided urban farming training using a planting system using hydrogel to the people of Buduan Suboh Village. This training activity aims to increase people's interest in planting. The training was carried out by providing urban farming material and continued with direct planting practice using hydrogel planting media. The Buduan Village Community attended this training from the Family Empowerment and Welfare (PKK) group and the Azzaidah recitation group; a total of 33 participants took part in the training. The results of this training provide knowledge about urban farming to the people of Buduan Suboh Village and the urban farming system. Planting using hydrogel media is implemented by the community in their respective home areas as an initial initiation into caring for the environment.

Keywords : hydrogel, growing media, training, urban farming

## PENDAHULUAN

Desa Buduan berlokasi di Kecamatan Suboh, Kabupaten Situbondo, provinsi Jawa Timur. Desa ini melakukan pembangunan secara besar-besaran sehingga lahan sawah dan pertanian banyak beralih fungsi menjadi gedung perkantoran, fasilitas publik dan perumahan, sehingga Desa Buduan seolah menjadi pusat kota dari Kecamatan Suboh. Kantor-kantor dan bangunan penting mengalami perkembangan seperti sekolah dari tingkat PAUD hingga SMA, bank, kantor pos dan Koramil. Jumlah kelahiran di Desa Buduan paling tinggi sebanyak 130 dibanding desa lainnya seperti Ketah (73), Cemara (50), Mojodungkul (27), Gunung Malang (60) di Kecamatan Suboh (BPS Kabupaten Situbondo 2020). Pesatnya pembangunan yang terjadi sangat menguntungkan bagi masyarakat Desa Buduan, akan tetapi hal ini juga membuat lahan terbuka hijau semakin berkurang. Rumah penduduk masih kurang memanfaatkan pekarangannya untuk menanam tanaman. Hal ini menjadikan suhu lingkungan semakin tinggi. Semakin lama Desa Buduan menjadi desa yang berkembang seperti layaknya sebuah kota kecil dengan jumlah penduduk yang padat. Potensi masyarakat Desa Buduan juga perlu dilakukan pemetaan untuk mengetahui golongan masyarakat yang dapat menerima perubahan atau ilmu baru.

Program pemerintah untuk desa salah satunya adalah *Sustainable Development Goals* (SDGs) yang mampu membantu Desa. SDGs merupakan sebuah upaya terpadu mewujudkan desa yang didalamnya tidak ada kemiskinan dan kelaparan, desa dengan ekonomi tumbuh merata, desa yang peduli terhadap kesehatan, desa yang peduli terhadap lingkungan, desa yang peduli terhadap pendidikan, desa yang ramah terhadap perempuan, desa yang berjejaring, dan desa tanggap terhadap budaya untuk percepatan pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan (Kurniawan *et al.* 2022). Tujuan dari SDGs ini adalah untuk berkontribusi terhadap pencapaian tujuan Pembangunan Nasional Berkelanjutan (SDGs) dari aspek kewilayahan dan kewarganegaraan mencapai 74% (Iskandar 2021). Pemetaan masyarakat Desa Buduan juga bermanfaat untuk dapat mengetahui SDGs apa saja yang diperlukan oleh masyarakat Desa Buduan. Masyarakat Desa Buduan perlu menyadari dampak lingkungan akibat dari semakin banyaknya pembangunan. Salah satu SDGs perlu disosialisasikan dan dikembangkan adalah desa

yang peduli lingkungan dengan aksi peduli terhadap lingkungan.

Peduli lingkungan dapat dilakukan dengan teknik *urban farming*, yaitu berkebun di lahan sempit. Popularitas *urban farming* meningkat dalam beberapa tahun terakhir karena kekhawatiran tentang perubahan iklim dan pelestarian ketahanan pangan di perkotaan atau lingkungan padat penduduk (Poulsen *et al.* 2017). Praktik *urban farming* yang dilaksanakan dengan tetap memerhatikan aspek lingkungan dapat memperoleh banyak keuntungan diantaranya keuntungan dari sisi ekonomi, keuntungan dalam hal ekologi, keuntungan di bidang sosial, keuntungan untuk estetika, keuntungan dalam bidang edukasi, dan keuntungan dalam aspek wisata (Fauzi 2016). Untuk mewujudkan kondisi ini bukan suatu perkara yang mudah, akan tetapi masyarakat Desa Buduan dapat diajak untuk peduli lingkungan dengan menanam tanaman yang mereka sukai. Hal inilah yang mendasari pentingnya untuk memberikan pelatihan terkait dengan *urban farming* di Desa Buduan. Pelatihan ini dapat memberi wawasan kepada masyarakat tentang lahan sempit yang perlu dimaksimalkan penggunaannya untuk pertanian dengan menanam tanaman sebagai salah satu bentuk peduli terhadap lingkungan.

Masyarakat Desa Buduan masih belum sepenuhnya mengetahui tentang *urban farming*, sehingga adanya pelatihan masih diperlukan untuk meningkatkan pengetahuan masyarakat. Teknik pelatihan untuk peningkatan keterampilan masyarakat sangat efektif untuk dilakukan (Rohmah *et al.* 2022, Ariyanto *et al.* 2023). Metode pelatihan *urban farming* untuk inisiasi awal yang dikenalkan pada masyarakat adalah menggunakan media tanam hidrogel sebagai media tanam pengganti tanah. Pelatihan akan lebih menarik minat masyarakat jika hal baru yang belum pernah masyarakat lakukan, seperti menanam tanaman dengan media tanam hidrogel. Teknologi hidrogel yang melibatkan gel berbentuk polimer dirancang khusus untuk penggunaan pertanian pada akhir 1980-an. Hidrogel dikembangkan untuk memperbaiki sifat fisik tanah meningkatkan kapasitas menahan air, meningkatkan efisiensi penggunaan air, meningkatkan permeabilitas tanah dan tingkat infiltrasi (Neethu 2018). Hidrogel dibuat dari polimer super absorben telah digunakan secara luas di industri pertanian karena perannya dalam perbaikan tanah, memungkinkan tanaman tumbuh di daerah kering, dan memfasilitasi

perkecambahan biji (Kabir *et al.* 2018). Tujuan pelatihan ini adalah meningkatkan minat masyarakat untuk menanam. Merubah pola pikir masyarakat bahwa menanam tanaman di rumah bisa mudah tanpa tanah dengan hidrogel. Akhirnya semakin banyak masyarakat mulai menanam tanaman mulai dari rumahnya sebagai bentuk aksi peduli lingkungan.

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Tempat dan Waktu Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilakukan di Desa Buduan, Kecamatan Suboh, Kabupaten Situbondo. Kegiatan dimulai dari pemetaan potensi masyarakat hingga pelatihan *urban farming* dilaksanakan pada bulan Juni–Agustus 2022. Pelatihan *urban farming* dilaksanakan di Balai Desa Buduan. Peserta kegiatan adalah ibu PKK, staff balai Desa Buduan dan kelompok pengajian Azzaidah. Pelatihan *urban farming* dengan metode bertanam menggunakan hidrogel dilakukan pada tanggal 31 Agustus 2022 pukul 08.00–12.00 WIB bertempat di balai Desa Buduan dengan dihadiri oleh ibu PKK, staff desa dan kelompok pengajian Azzaidah.

### Alat dan Bahan

Beberapa alat dan bahan yang digunakan dalam pelatihan ini adalah proyektor, LCD, kertas *pre-test*, *post-test*, bak air, pot bening, hidrogel, gelas, tanaman hias diantaranya bibit *Scindapsus*, lili paris, dan janda bolong.

### Tahap Pelaksanaan Kegiatan

#### • Pemetaan potensi masyarakat

Pemetaan potensi masyarakat dengan cara tim berdiskusi dengan beberapa masyarakat dan perangkat Desa Buduan. Hasil pemetaan yang diperoleh digunakan untuk menentukan kelompok masyarakat yang akan mengikuti pelatihan. Diskusi pertama dengan pihak perangkat desa dilakukan di Balai Desa Buduan Situbondo. Kemudian diskusi kedua dilanjutkan dengan Masyarakat Desa Buduan di rumah penduduk. Topik diskusi pemetaan pertama meliputi pengenalan program pengabdian, materi pelatihan tentang peduli lingkungan dan media tanam hidrogel. Kemudian dilanjutkan membahas kelompok Masyarakat di Desa Buduan dan memilih kelompok yang sesuai untuk mengikuti pelatihan. Hasil diskusi tersebut terpilih dua kelompok masyarakat yang diundang untuk mengikuti pelatihan, yaitu kelompok Pember-

dayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) dan kelompok pengajian Azzaidah.

#### • Pelatihan *urban farming*

Pelatihan dilaksanakan di Balai Desa Buduan, Situbondo oleh tim pengabdian, yaitu dosen dari sekolah vokasi IPB University. Pelatihan *urban farming* dilaksanakan dengan memberikan materi pengenalan serta metode *urban farming* yang dapat digunakan oleh masyarakat Desa Buduan. Materi pelatihan meliputi peduli lingkungan, pengenalan *urban farming*, dan teknik menanam hidroponik dengan hidrogel. Materi disampaikan dengan cara presentasi oleh tim pengabdian serta demo teknik menanam dengan media tanam hidrogel. Kemudian dilanjutkan praktik langsung oleh peserta pelatihan dengan menanam menggunakan beberapa jenis tanaman, yaitu sirih gading (*Scindapsus*), janda bolong (*Monstera adansonii*), dan lili paris (*Chlorophytum comosum*).

#### • Evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan setelah pelatihan dilaksanakan, yaitu pertama berdasarkan data hasil kuesioner *pre-test* dan *post-test*. Pertanyaan *pre* dan *post-test* dalam bentuk soal yang sama untuk menilai peningkatan pengetahuan peserta yang didapatkan sebelum dan setelah pelatihan. Terdapat 15 pertanyaan dalam kuesioner terdiri dari tiga keterangan penilaian, yaitu sepertinya iya, sering, sudah mengetahui dan tidak pernah. Pengolahan data dari presentase kuesioner yang diberikan adalah sebagai berikut:

$$\% \text{penilaian} = \frac{\text{Jumlah keterangan penilaian}}{\text{jumlah peserta}} \times 100\%$$

Hasil olah data presentasi *pre-test* dan *post-test* dibandingkan dengan tujuan mengetahui perbedaan pengetahuan masyarakat. Evaluasi kedua dari hasil diskusi dan laporan dari pihak staf Balai Desa Buduan yang membantu meninjau rumah peserta pelatihan. Tim pengabdian berkoordinasi secara berkala dengan staf balai desa untuk mendapatkan informasi kegiatan peserta pascapelatihan. Koordinasi staf balai desa secara daring (dalam jaringan) dengan tim pengabdian yang berlokasi di Bogor.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Mitra

Desa Buduan merupakan desa kecil yang berada di wilayah Kecamatan Suboh, Kabupaten

Situbondo, Provinsi Jawa Timur. Luas wilayah 3,91 km<sup>2</sup> dengan jumlah kelahiran bayi pada tahun 2019 di Desa Buduan sebanyak 130 bayi jauh lebih tinggi dibandingkan desa lain (kelahiran dibawah 70 bayi) di Kecamatan Suboh (BPS 2020). Hal tersebut menunjukkan Desa Buduan akan menjadi desa yang padat penduduk. Memiliki beberapa fasilitas publik seperti masjid, kantor pos, fasilitas sekolah dari tingkat paud hingga sekolah menengah atas. Beberapa kelompok masyarakat yang terdapat di Desa Buduan diantaranya kelompok Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) dan kelompok pengajian Azzaidah. Kelompok PKK adalah kelompok Masyarakat yang banyak bergerak dibidang pemberdayaan Masyarakat khususnya keluarga, sedangkan kelompok Azzaidah adalah kelompok ibu ibu pengajian yang memiliki kegiatan pengajian rutin setiap minggu dan hari besar Islam.

### Pemetaan potensi masyarakat Buduan

Pemetaan potensi masyarakat Desa Buduan bertujuan untuk mengetahui golongan masyarakat mana saja yang dapat menerima inovasi baru dan perubahan-perubahan. Kegiatan ini didukung oleh pemerintah Desa Buduan dengan dibantu mendapatkan rekomendasi kelompok masyarakat yang dapat menerima inovasi baru. Hasil pemetaan juga membantu tim mendapatkan peserta pelatihan yang antusias mengikuti pelatihan yang diharapkan setelah pelatihan dapat menerapkan ilmu yang didapatkan. Kelompok terpilih adalah kelompok Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) dan kelompok pengajian Azzaidah. Kedua kelompok tersebut memiliki minat dan kemauan menerima ilmu baru terutama tentang tanaman. Harapannya juga kedua kelompok yang mengikuti pelatihan dapat berbagi ilmu yang didapat di pelatihan kepada masyarakat dari berbagai kalangan di Desa Buduan.

### Pelaksanaan Pelatihan

Kegiatan pelatihan *urban farming* mengundang golongan masyarakat yang telah dipilih dari hasil pemetaan potensi masyarakat. Golongan masyarakat tersebut dari berbagai kalangan salah satunya kalangan ibu rumah tangga dalam kelompok PKK dan ibu-ibu yang tergabung dalam kelompok pengajian Azzaidah. Total peserta yang hadir pelatihan berjumlah 33 orang dari kelompok PKK dan Azzaidah, serta ditambah dari staf balai Desa Buduan. Narasumber pelatihan merupakan anggota tim

program Dosen Pulang Kampung (Dospulkam) dan merupakan tim dosen dari program studi Teknologi Industri Benih Sekolah Vokasi IPB University. Interaksi awal narasumber dengan peserta pelatihan dengan menampilkan materi pelatihan melalui *slide show power point* dan tanya jawab seputar pengetahuan peserta mengenai pemahaman materi (Gambar 1). Hal ini dilakukan untuk membatasi luasan materi yang diberikan kepada peserta. Materi yang disampaikan pengenalan *urban farming*, teknik dan metode bertanam dalam *urban farming* serta penanam dengan media tanam hidrogel.

Pelatihan dilanjutkan dengan praktik langsung salah satu teknik *urban farming* dengan media tanam hidrogel. Media tanam hidrogel dan jenis tanaman hias yang sesuai dengan media tanam hidrogel telah disediakan. Peserta langsung mempraktikkan cara menanam tanaman hias dengan media tanam hidrogel (Gambar 2). Hidrogel merupakan polimer dengan kategori daya serap super yang mampu menyerap air hingga 400x (Abobatta 2018). Pada awalnya ukuran dari hidrogel ini sangat kecil dan menyerupai pasir (Gambar 3 a). Tim IPB University telah menyiapkan hidrogel yang siap tanam



Gambar1 Pemberian materi pelatihan *urban farming* di Balai Desa Buduan.



Gambar 2 Praktik bertanam teknik *urban farming* dengan media hidrogel di Balai Desa Buduan.

dengan terlebih dahulu merendam hidrogel selama minimal 4 jam untuk mencapai ukuran optimal (Gambar 3 b). Hidrogel yang siap tanam kemudia digunakan sebagai media *urban farming* sebagai media pengganti tanah.

Gelas yang disediakan digunakan sebagai pengganti pot untuk menanam. Tanaman hias dalam gelas dengan hidrogel yang berwarna-warni menjadi tanaman hias indoor yang dapat membuat suasana rumah setiap warga Desa Buduan menjadi lebih asri dan indah.

Kemampuan hydrogel menahan air, tanaman yang berada dalam media tanam hydrogel tidak perlu sering disiram. Hydrogel mampu bertahan hingga 3 bulan tanpa disiram. Apabila hidrogel mengkerut atau berlumut, hydrogel dapat dicuci dengan air hangat dan direndam kembali agar ukurannya kembali mencapai ukuran optimum. Perawatan yang tidak terlalu sulit ini cocok dengan profesi sebagian ibu-ibu PKK dan Kelompok Pengajian Azzaidah yang sibuk sebagai pedagang sehingga kurang memiliki waktu luang untuk merawat tanaman hijau. Penerapan *urban farming* dengan menggunakan hidrogel ini diharapkan dapat menjadi langkah awal untuk menimbulkan kecintaan masyarakat Desa Buduan pada tanaman dan bercocok tanam. Rasa cinta tanaman ini dapat menjadi satu awal untuk mengembangkan pertanian lebih lanjut di Desa Buduan Suboh.

### Analisis Hasil Kegiatan

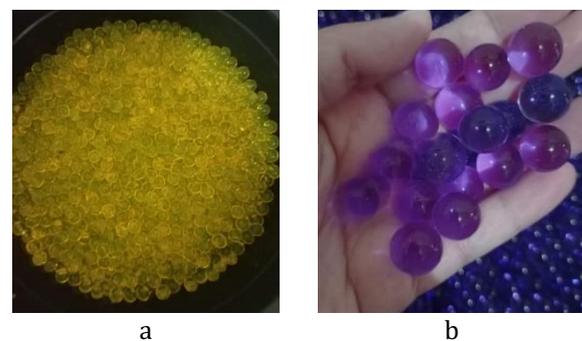
Analisa hasil kegiatan berdasarkan hasil *pre test* dan *post-test* serta informasi dari pihak staf balai desa tentang masyarakat yang menanam tanaman dengan hydrogel pasca pelatihan. Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* kegiatan pelatihan *urban farming* kepada 33 peserta ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1 menunjukkan peningkatan pengetahuan masyarakat tentang *urban farming* setelah pelatihan. Sebelum pelatihan masyarakat yang mengetahui tentang urban farming baru sekitar 4% dari jumlah peserta pelatihan. Sedangkan masyarakat yang sering mendengar istilah urban farming 17% dan sebanyak 26% kurang nyakin dengan istilah urban farming pernah mereka ketahui atau tidak. Sebagian peserta sebanyak 52% tidak pernah mendengar istilah urban farming dan tidak mengetahuinya. Setelah pelatihan urban farming dilaksanakan pengetahuan masyarakat terhadap urban farming meningkat menjadi 100%.

### Manfaat dan Dampak Pelatihan

Pelatihan yang telah diperoleh oleh peserta menambah pengetahuan tentang teknik budidaya tanaman dalam *urban farming* salah satunya menanam dengan media hidrogel. Pascapelatihan dilaksanakan *follow up* untuk mengetahui dampak kegiatan pelatihan yang telah dilaksanakan. Pengetahuan yang diperoleh saat pelatihan diaplikasikan di rumah peserta pelatihan, salah satu hasil karya masyarakat menanam dengan media hydrogel. Hidrogel merupakan bahan tanam yang ramah lingkungan yang awalnya dimanfaatkan dalam bidang kesehatan, sehingga penggunaannya aman dan tidak mencemari lingkungan (Vermonden 2015). Masyarakat memodifikasi hasil pelatihan yang diberikan oleh tim Dospulkam Sekolah Vokasi IPB dengan memanfaatkan bahan yang ada dirumah sebagai media tanam hidrogel. Mereka menggunakan toples bekas makanan, dan bahan plastik sisa minuman sebagai pot untuk media tanam (Gambar 4).

Hal ini menunjukkan adanya pelatihan menambah pengetahuan masyarakat serta minat masyarakat untuk memanfaatkan area di rumahnya untuk menanam tanaman. Hal ini juga pastinya akan berdampak kepada lingkungan jika semakin banyak masyarakat yang menanam tanaman di area rumahnya, maka akan semakin



Gambar3 a) Ukuran hydrogel yang menyerupai pasir dan b) Hydrogel yang sudah direndam dan mencapai ukuran optimal.

Tabel 1 Hasil penilaian kuesioner terkait pengetahuan masyarakat tentang *urban farming*

Keterangan penilaian	Pre-test (%)	Post-test (%)
Sepertinya iya	26	0
Sering	17	0
Sudah mengetahui	4	100
Tidak pernah	53	0



Gambar 3 Hasil kreasi peserta menanam dengan media hidrogel di rumahnya pasca pelatihan

banyak banyak masyarakat yang peduli lingkungan dengan menanam tanaman. Meskipun hidrogel menawarkan potensi besar dalam pertanian, aplikasi hidrogel sebagai media tumbuh tanaman di perkotaan masih terbatas, karena beberapa faktor dan tantangan (Palanivelu *et al.* 2022). Harapan kedepannya dapat diadakan kembali pelatihan untuk masyarakat Buduan dengan topik menanam jenis tanam lainnya serta dapat meningkatkan perekonomian masyarakat.

### SIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan pelatihan *urban farming* menanam dengan media tanam hidrogel dihadiri oleh 33 peserta dari kelompok PKK dan pengajian Azzaidah. Hasil pelatihan menunjukkan bertambahnya pengetahuan masyarakat tentang *urban farming* dan Teknik menanam. Dampak pelatihan membuat antusias masyarakat menanam bertambah terutama memanfaatkan lahan di rumahnya dengan menanam tanaman dengan media tanam hidrogel. Hal ini dapat menjadi iniasi awal bentuk aksi peduli lingkungan dengan menanam tanaman di pekarangan rumah. Harapan masyarakat akan ada pelatihan lagi di Desa Buduan kedepannya untuk menambah wawasan pengetahuan dan peningkatan ekonomi masyarakat.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terima kasih disampaikan kepada seluruh pemerintah Desa Buduan, Situbondo yang selama proses pengabdian masyarakat mendukung kegiatan pelatihan *Urban farming* sehingga dapat berjalan lancar. Ucapan Terima kasih juga kepada peserta pelatihan dari

kelompok ibu-ibu yang tergabung dalam kegiatan PKK dan kelompok ibu-ibu pengajian Azzaidah yang dengan antusias mengikuti setiap proses kegiatan pelatihan. Tak lupa ucapan terima kasih juga disampaikan kepada para narasumber kegiatan pelatihan di Desa Buduan. Terima kasih kepada LPPM IPB University yang telah memberikan dana dalam pelaksanaan kegiatan pelatihan ini yang termasuk salah satu kegiatan program Dospulkam (Dosen Pulang Kampung).

### DAFTAR PUSTAKA

- Abobatta W. 2018. Impact of hydrogel polymer in agricultural sector. *Advance in Agriculture and Environmental Science*. 1(2): 59–64. <https://doi.org/10.30881/aaeo.00011>
- Ariyanto E, Herawati N, Robiah R, Juniar H, Kharismadewi D. 2023 Peningkatan pengetahuan Masyarakat melalui pelatihan pembuatan minyak atsiri di kelurahan plaju darat kota Palembang. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. 9(3): 355–361. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.9.3.355-361>
- [BPS] Badan Pusat Statistik Kabupaten Situbondo. 2020. *Kecamatan Suboh Dalam Angka*. Situbondo: Badan Pusat Statistik Kabupaten Situbondo.
- Fauzi AR, Annisa NI, Heny A. Pertanian perkotaan: urgensi, peranan, dan praktik terbaik. 2016. *Jurnal Agroteknologi*. 10(1): 49–62.
- Iskandar AH. 2021. *Metodologi dan Pengukuran SDGs Desa*. Jakarta (ID): Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Kabir SMF, Sikdar PP, Haque B, Bhuiyan MAR, Ali A, Islam MN. 2018. Cellulose-based hydrogel materials: chemistry, properties and their prospective applications. *Progress in Biomaterial*. 7: 153–174. <https://doi.org/10.1007/s40204-018-0095-0>
- Kurniawan E, Amidi, Gunawan, Susilowati N, Paranti L, Santi DG. 2022. *Penguatan Generasi Milenial Mendukung SDGs Desa*. Semarang (ID): LPPM UNNES.
- Neethu TM, Dubey PK, Kaswala AR. 2018. Prospects and applications of hydrogel technology in agriculture. *International*

- journal of current Microbiology and Applied.* 7(5): 3155–3162. <https://doi.org/10.20546/ijcmas.2018.705.369>
- Palanivelu SD, Armir NAZ, Zulkifli A, Hair AHA, Salleh KM, Lindsey K, Che-Othman MH, Zakaria S. 2022. Hydrogel application in urban farming: potentials and limitations-a review. *Polymers.* 14: 2590. <https://doi.org/10.3390/polym14132590>
- Poulsen MN, Roni AN, Peter JW. 2017. The multifunctionality of urban farming: perceived benefits for neighbourhood improvement, local environment. *The International Journal of Justice and Sustainability.* 11: 1354–9839. <https://doi.org/10.1080/13549839.2017.1357686>
- Rohmah R, Mukarromah LA, Hambali HMR, Fahman M, Saputra OB. 2022. peningkatan keterampilan warga pacul bojonegoro melalui pelatihan pembuatan media tanam hidroponik. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat.* 8(2): 153–157. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.8.2.153-157>
- Vermonden T, Klumperman B. 2015 The past, present and future of hydrogels. *European Polymer Journal.* 72 (2015): 341–343. <https://doi.org/10.1016/j.eurpolymj.2015.08.032>

## **Pengenalan dan Evaluasi Eco-Detergen Ramah Lingkungan bagi Pondok Pesantren Nurun Nabi Al-Islami Desa Bandar Khalipah, Deli Serdang**

### **(Introduction and Evaluation of Environmentally Friendly Eco-Detergent for Nurun Nabi Al-Islami Islamic Boarding School in Bandar Khalipah Village, Deli Serdang)**

**Dhiau Rahman Fikri<sup>1</sup>, Lailatul Husna Lubis<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup> Program Magister Ilmu Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Indonesia, Kampus UI, Depok, Jawa barat, Indonesia 16424.

<sup>2</sup> Program Studi Fisika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Jl. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kecamatan Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara, Indonesia 20353.

\*Penulis Korespondensi: [lailatulhusnalubis@uinsu.ac.id](mailto:lailatulhusnalubis@uinsu.ac.id)

Diterima Januari 2023/Disestujui Maret 2024

#### **ABSTRAK**

Limbah rumah tangga telah menjadi penyebab utama masalah lingkungan. Selain sampah padat seperti plastik, kardus, dan sisa makanan yang terlihat mengambang di permukaan sungai, limbah cair domestik yang berjumlah besar juga berkontribusi terhadap pencemaran sungai. Hal ini menjadi permasalahan yang serius di banyak kota besar di Indonesia seperti Medan, Surabaya, Bandung, Jakarta, dan Palembang. Desa Bandar Khalipah termasuk salah satu daerah di kota Medan yang sungainya mulai tercemar oleh limbah detergen. Pondok pesantren dipilih untuk implementasi kegiatan ini karena pesantren tradisional masih mewajibkan siswanya untuk mencuci baju secara mandiri. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya menjaga kelestarian lingkungan dengan menggunakan detergen yang ramah lingkungan. Tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan kegiatan adalah tahap persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi program. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan masyarakat tentang detergen ramah lingkungan serta partisipasi aktif dalam penerapan praktik tersebut di rumah. Sebelum sosialisasi, 65% dari peserta tidak memahami teknik pembuatan eco-detergen. Setelah sosialisasi, berhasil mencapai tingkat pemahaman yang baik, dengan 95% peserta berhasil menguasai teknik pembuatan eco-detergen. Implikasinya adalah meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga lingkungan dan mengurangi dampak negatif detergen terhadap ekosistem sungai. Program sosialisasi dan pelatihan dapat menjadi langkah konkret dalam mengatasi masalah pencemaran lingkungan di tingkat lokal. Diharapkan melalui upaya ini masyarakat dapat terus mengadopsi praktik yang berkelanjutan untuk menjaga kebersihan lingkungan sekitar dan mengurangi dampak negatif dari penggunaan detergen konvensional.

Kata kunci: detergen, limbah cair, ramah lingkungan, rumah tangga

#### **ABSTRACT**

Household waste has become a significant cause of environmental issues. In addition to solid waste such as plastic, cardboard, and leftover food visible floating on the surface of rivers, large amounts of domestic liquid waste also contribute to river pollution. This has become a severe problem in many major cities in Indonesia, such as Medan, Surabaya, Bandung, Jakarta, and Palembang. Bandar Khalipah Village is among the areas in Medan where its river is starting to be polluted by detergent waste. The Islamic Boarding School was chosen to implement this activity because traditional boarding schools still require students to wash clothes independently. This activity aims to increase public understanding and awareness of the importance of environmental preservation by using environmentally friendly detergents. The stages carried out in implementing activities are the preparation, implementation, and program evaluation stages. The results indicate increased public knowledge about environmentally friendly detergents and active participation in implementing these practices at home. Before the socialization, 65% of participants needed help understanding the technique of making eco-detergent. After the socialization, a good level of understanding was achieved, with 95% of participants successfully mastering the technique of making eco-detergent. The implication is an increased awareness among the public about the importance of environmental conservation and reducing the negative impact of detergents on river ecosystems. Socialization and training programs can be concrete steps in overcoming environmental pollution problems at the local level. Through this effort, the community can

continue to adopt sustainable practices to keep the surrounding environment clean and reduce the negative impacts of using conventional detergents.

Keywords: detergent, eco-friendly, household, liquid waste

## PENDAHULUAN

Mencuci pakaian dan peralatan makan adalah kegiatan yang esensial dan tak terpisahkan dari rutinitas sehari-hari di rumah tangga (Rery *et al.* 2022). Sebagai komoditas komersial, detergen kini menjadi salah satu kebutuhan dasar yang harus dipenuhi (Sudarsono 2020). Produk ini berperan penting dalam menghilangkan noda dari pakaian dan sisa makanan. Menurut Sustainability, rata-rata setiap rumah tangga menggunakan sekitar 50 g detergen setiap hari. Oleh karena itu, sebanyak 720 ton detergen digunakan setiap tahun, yang menjadi limbah cair (Radhi & Faumi 2019).

Secara umum, detergen terdiri dari tiga komponen utama, yaitu pertama surfaktan yang bertindak sebagai komponen dasar dalam detergen, biasanya berkisar antara 20–30% dari total formula. Kedua, builders yang umumnya terdiri dari senyawa fosfat dan menyumbang sekitar 70–80% dari formula. Ketiga, bahan tambahan yang relatif kecil seperti pemutih dan pewangi, berkisar antara 2–8 % dari jumlah total dalam formulasi (Handayani 2020). Surfaktan dalam detergen terlibat dalam proses pembasahan dan pengikatan kotoran, sehingga sifat-sifat detergen dapat bervariasi tergantung pada jenis surfaktannya. Banyak detergen konvensional yang menggunakan surfaktan seperti fosfat, alkil benzena sulfonat (ABS), dietanolamina, dan alkilfenoksi (Handayani 2020). Semua senyawa tersebut berasal dari sumber daya yang tidak dapat diperbaharui, yaitu minyak bumi dan berpotensi beracun serta berbahaya bagi lingkungan (Nurdian & Surtikanti 2023). Isu ini sangat penting untuk ditangani lebih lanjut.

Pembuangan limbah detergen ke perairan dapat secara signifikan menurunkan kualitas air, yang dapat mengakibatkan penurunan keanekaragaman hayati di lingkungan air (Aviandani *et al.* 2022). Tidak hanya itu, senyawa fosfat juga merupakan salah satu sumber utama pencemaran air yang menyebabkan eutrofikasi pada ekosistem perairan (Adawiah *et al.* 2021). Kandungan ABS yang sering kali tinggi pada detergen anti noda juga mengandung komponen yang sulit terurai (Effendi & Tanjung 2018). Senyawa buatan dalam detergen memiliki

dampak buruk bagi tubuh manusia, antara lain iritasi pada kulit dan mata, bahkan dapat menyebabkan kanker (Yusnita 2020).

Ketika limbah detergen ada di dalam air, senyawa fosfat dalam detergen menyebabkan eutrofikasi, yang memungkinkan tanaman air tidak tumbuh subur dan ganggang tumbuh melebihi batas normal (Rulitasari & Rachmadiarti 2020). Dampak signifikan yang ditimbulkan limbah cair terhadap manusia dan lingkungan memerlukan langkah-langkah konkret untuk mengurangi polusi dari air limbah domestik. Salah satu bentuk tindakan ini adalah dengan memproduksi detergen cair ramah lingkungan.

Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah: 1) Memperkenalkan kepada masyarakat penggunaan detergen yang ramah lingkungan untuk menjaga kelestarian lingkungan; 2) Membimbing masyarakat dalam cara penggunaan detergen yang ramah lingkungan secara efektif; dan 3) Meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan sekitar. Hasil yang diharapkan dari kegiatan ini adalah: 1) Peningkatan pengetahuan masyarakat tentang detergen yang ramah lingkungan; 2) Peningkatan pemahaman tentang cara menggunakan detergen yang ramah lingkungan dengan benar; dan 3) Pengurangan dampak negatif detergen konvensional terhadap lingkungan.

Upaya yang dilakukan untuk mencapai tujuan adalah: 1) Sosialisasi dengan melakukan pertemuan atau kegiatan untuk memperkenalkan konsep dan manfaat penggunaan detergen ramah lingkungan kepada masyarakat; 2) Pelatihan dengan mengadakan sesi pelatihan praktis tentang cara membuat dan menggunakan detergen ramah lingkungan; 3) Demonstrasi, yaitu dengan menyajikan demonstrasi langsung tentang penggunaan detergen ramah lingkungan dan perbandingannya dengan detergen konvensional; 4) Diskusi, dengan mendorong diskusi dan tanya jawab untuk memperjelas konsep dan memecahkan masalah yang mungkin timbul dalam penerapan detergen ramah lingkungan; dan 5) Pembagian sampel dengan memberikan sampel detergen ramah lingkungan kepada peserta untuk mendorong penggunaan praktik di rumah dan memperluas kesadaran masyarakat.

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Lokasi dan Partisipan

Kegiatan pengabdian dilaksanakan di Pesantren Nurun Nabi Al-Islami, Desa Bandar Khalipah, Kecamatan Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Pengenalan dan pengujian eco-detergen dilaksanakan pada 29 Juli 2022 di Aula Pesantren Nurun Nabi Al-Islami. Pengenalan dan pengujian ini dihadiri oleh siswa pesantren, guru, dosen program studi fisika, dan mahasiswa fisika UIN Sumatera Utara Medan.

### Bahan dan Alat

Bahan dan peralatan yang digunakan dalam pengabdian ini terdiri atas bahan dan peralatan untuk pembuatan eco-detergen dan peralatan untuk mendukung pelaksanaan acara. Bahan yang digunakan untuk membuat eco-detergen adalah Metil Ester Sulfonate (MES) 1 kg, bibit parfum 100 mL, EDTA 100 g, pewarna detergen 20 mL, garam 500 g. Sedangkan peralatan yang digunakan dalam pembuatan eco-detergen ini adalah Kompor dan gas, panci, gelas ukur ukuran 1 L, irus, mangkok kecil, gelas ukur ukuran 50 mL, timbangan digital, sendok, baskom, dan ember. Selain itu, peralatan yang mendukung sosialisasi juga perlu disediakan, seperti laptop, proyektor, PH meter tanah (untuk pengujian), dan *sound system*.

### Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan terdiri dari: 1) Tahap persiapan, hal ini meliputi observasi atau penelitian lapangan, mendapatkan izin dari pemangku kepentingan terkait dan menyediakan alat dan bahan yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan; 2) Tahap pelaksanaan, distribusi bahan, demonstrasi, penerapan oleh peserta, distribusi sampel detergen ramah lingkungan; dan 3) Tahap evaluasi: diperlukan untuk menilai efektivitas program. Tahap evaluasi ini adalah final dari program dan evaluasi final serta tinjauan terhadap para peserta akan dilakukan untuk menilai detergen ramah lingkungan dan cara pembuatannya telah berhasil diimplementasikan oleh para peserta. Evaluasi juga akan mencakup penilaian terhadap kekurangan yang mungkin disebabkan oleh tim pengabdian atau mitra selama kegiatan berlangsung. Metodologi evaluasi meliputi analisis dan diskusi terhadap kendala dalam pelaksanaan kegiatan.

Metode yang diterapkan dalam pelatihan pengenalan dan pengujian eco-detergen ini

adalah semiloka, yaitu berupa seminar/penyuluhan yang diikuti siswa dan guru dengan mengikutsertakan praktik dalam kegiatan ini. Tahapan penyuluhan dilaksanakan dengan metode ceramah serta diskusi guna memberikan pengetahuan untuk siswa dan guru. Materi seminar yang dilakukan meliputi: 1) Kegiatan perkenalan latar belakang diciptakan detergen ramah lingkungan; 2) *Sharing* kegiatan mahasiswa ambil bagian dalam kompetisi karya tulis sains nasional program studi fisika, UINSU dari beasiswa Karya Salemba Empat, yaitu Implementasi *Technology For Indonesia* di Kelurahan Situgede, Bogor, Jawa Barat pada Juni 2022 lalu; dan 3) Informasi teknis dalam proses pembuatan eco-detergen. Tahapan pelatihan sekaligus diskusi dan berbagi pengalaman secara interaktif mengenai teknis eco-detergen dari pemateri dan peserta. Peserta dibagikan kuis sebelum serta setelah sosialisasi dan pelatihan.

### Metode Pengumpulan, Pengolahan dan Analisis Data

Data diperoleh berdasarkan kuesioner yang disebar sebelum dan sesudah sesi pelatihan dan sosialisasi. Kuesioner tersebut berisi pernyataan mengenai pemahaman siswa dan guru terhadap materi yang disampaikan oleh instruktur fisika, dengan pilihan jawaban sangat paham, paham, kurang paham, dan tidak paham. Data yang diperoleh dari kuesioner mengenai sosialisasi peserta dan pemahaman mereka terhadap materi pelatihan disajikan dalam grafik. Data grafik ini kemudian dianalisis menggunakan analisa deskriptif dan ditarik kesimpulan yang relevan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Mitra

Pondok Pesantren Nurun Nabi Al Islami adalah salah satu pondok pesantren yang ada di Kabupaten Deli Serdang, diasuh oleh Muallim Ahmad Muzanni Al-Fadani, dan beralamat di Jalan Benteng Hilir Kel No. X, Bandar Khalipa, Kecamatan Percut Sei Tuan. Adapun belajar mengajar di ponpes ini menggunakan kurikulum yang berlaku di tambah dengan ilmu agama. Ada juga kegiatan-kegiatan ekstrakurikuler sekolah untuk santri seperti karate, basket, futsal, grup belajar dan lainnya. Pesantren ini memiliki kebiasaan siswa mencuci pakaian mereka sendiri. Hal ini menjadi kesempatan yang cocok untuk memperkenalkan dan membimbing

masyarakat dalam menggunakan detergen yang ramah lingkungan, sebagai upaya untuk menjaga kelestarian lingkungan.

### Tahap Persiapan

*Event* pertama, meliputi pengumpulan mengenai status lingkungan masyarakat sekitar, mengidentifikasi program sosialisasi dan pendidikan, serta berinteraksi dan berkomunikasi dengan pesantren yang akan menjadi fokus kegiatan pengabdian masyarakat. Kegiatan ini meliputi persiapan lokasi, desain konseptual, dan implementasi program. Program ini menargetkan pesantren-pesantren di desa-desa tempat program ini akan dilaksanakan.

Setelah melakukan observasi, langkah selanjutnya adalah meminta izin tertulis untuk melakukan pelatihan dan sosialisasi eco-detergen dengan para pemangku kepentingan program. Para pemangku kepentingan ini termasuk manajemen pesantren, para guru pesantren, dan santri Pesantren Nurun Nabi Al Islami di Desa Bandar Khalipa.

### Tahap Pelaksanaan

Kegiatan sosialisasi dan pelatihan di Pesantren Nurun Nabi Al-Islami Desa Bandar Khalipah dilaksanakan dengan melibatkan Pengajar dan Santri. Pada sosialisasi ini, Pengajar dan santri mendapat pengetahuan tentang pembuatan detergen ramah lingkungan, pemanfaatan bahan alam yang digunakan untuk mencuci baju sehingga dapat juga memunculkan minat dari santri untuk mandiri dalam mencuci baju dengan menggunakan detergen yang ramah lingkungan. Melalui kegiatan ini, diharapkan para pengajar dan santri dapat menggunakan detergen secara bijak, yang pada gilirannya dapat mengurangi pencemaran biota air di sungai dan di tanah. Dengan demikian, pengetahuan tentang pembuatan eco-detergen akan meningkat, juga dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya hidup sehat dan perlindungan lingkungan. Solusi yang tepat dan terintegrasi dapat mengatasi masalah sungai dalam skala kecil secara berkelanjutan. Dengan penerapan bahan-bahan ramah lingkungan untuk aktivitas sehari-hari, diharapkan lingkungan dapat kembali hijau dan asri.

#### • Materi/sosialisasi

Pertama terdiri dari sosialisasi dan pembagian materi oleh narasumber. Hal ini termasuk memperkenalkan informasi dan kegiatan yang dilakukan oleh tim pengabdian di desa tersebut.

Selain itu, tim pengabdian juga memberikan presentasi dan membagikan materi tentang eco-detergen yang ramah lingkungan, kemudian juga disampaikan cara menemukan detergen yang memiliki bahan kimia berbahaya, dampak yang ditimbulkan akibat penggunaan bahan kimia berbahaya untuk detergen yang dapat merusak lingkungan, dan kelebihan eco-detergen serta cara pengaplikasian eco-detergen pada saat mencuci. Materi lain yang disampaikan adalah tentang Technology For Indonesia, yaitu lomba yang diikuti mahasiswa fisika dalam melakukan implementasi eco-detergen di Bogor, Jawa Barat yang merupakan kegiatan dari Beasiswa Karya Salemba Empat dengan donatur Give2Asia. Hal ini perlu disampaikan karena perlunya memunculkan motivasi peserta untuk tertarik dan yakin dengan inovasi yang baru ini. Pada kegiatan sosialisasi ini juga dipresentasikan penggunaan detergen ramah lingkungan yang benar saat mencuci pakaian. Pada sesi akhir diadakan diskusi dengan para peserta program pelatihan (Gambar 1).

#### • Praktikum/demonstrasi

Kegiatan lain yang juga dilakukan adalah praktikum dan latihan praktis dalam membantu peserta mengerti cara yang benar dalam membuat detergen ramah lingkungan. Kegiatan ini dimulai dengan demonstrasi mengukur bahan-bahan dan menyiapkan alat-alat yang digunakan dalam pembuatan detergen ramah lingkungan. Setelah demonstrasi, peserta bersama dengan tim pengabdian melakukan praktikum mencuci pakaian dengan pelatihan praktis membuat detergen ramah lingkungan menggunakan alat dan bahan yang disediakan. Gambar 2 menunjukkan demonstrasi pembuatan eco-detergen.



Gambar1 Penyampaian materi Eco-Detergen yang ramah lingkungan.



Gambar2 a) Teknik penimbangan bahan; b) Praktikum pembuatan eco-detergen yang ramah lingkungan; dan c) Hasil produk eco-detergen berupa detergen yang ramah lingkungan untuk rumah tangga.

#### • Pengujian detergen ke tanah

Kegiatan ini dilakukan untuk melakukan perbandingan pengaruh antara eco-detergen dengan detergen lain terhadap tumbuhan agar dapat tumbuh ideal menggunakan pH meter tanah. Menurut laman resmi Dinas Pertanian Kabupaten Kulon Progo pH supaya tanaman dapat tumbuh ideal adalah 5,5–6,5 (Dinas Pertanian dan Pangan 2022). Hasil yang didapatkan adalah pH tanah ketika disiram air sisa eco-detergen menunjukkan angka 6,1 sedangkan PH tanah ketika tanah disiram air menggunakan detergen lain adalah menunjukkan angka 4,2. Hasil eco-detergen, yaitu 6,1 berada di rentang 5,5–7,5 sedangkan hasil detergen lain, yaitu 4,2 di bawah dari 5,5 (pH ideal minimum), sehingga dapat disimpulkan eco-detergen memenuhi keasaman tanah (pH) untuk tumbuhan tumbuh secara ideal. Gambar 3 menunjukkan pengujian detergen ke tanah di sekitar lokasi Pondok Pesantren Nurun Nabi Al-Islami.

#### • Pembagian sampel eco-detergen yang sudah jadi

Tahap selanjutnya adalah pembagian sampel detergen ramah lingkungan kepada para peserta pelatihan sosialisasi. Event terakhir program ini, kami dari tim pengabdian membagikan sampel detergen ramah lingkungan kepada para peserta pelatihan. Diharapkan dengan adanya pembagian sampel detergen ramah lingkungan ini, program bisa dilanjutkan oleh para peserta.

#### Dampak Kegiatan

Dampak positif yang didapat melalui program adalah: 1) Meningkatnya keterampilan dan pengetahuan peserta mengenal eco-detergen yang ramah lingkungan; 2) Meningkatnya keterampilan dan pengetahuan peserta tentang cara produksi eco-detergen; 3) Meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya produksi eco-detergen; dan 4) Meningkatnya penge-



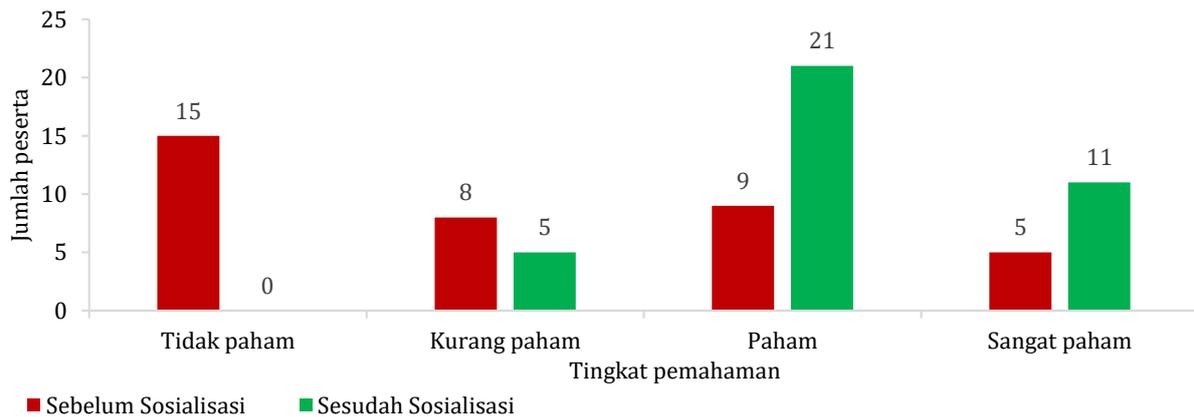
Gambar3 Pengujian Detergen ke tanah di sekitar lokasi Pondok Pesantren Nurun Nabi Al-Islami Desa Bandar Khalipah.

tahuan masyarakat dalam mengelola detergen yang terbuat dari bahan alam.

#### • Penambahan pengetahuan dan keterampilan peserta dalam pengenalan eco-detergen ramah lingkungan

Sosialisasi di Desa Bandar Khalipah dilaksanakan pada tanggal 29 Juli 2022, dengan partisipasi sebanyak 37 peserta. Kegiatan sosialisasi bertujuan untuk meningkatkan pemahaman peserta tentang berbagai jenis detergen, dampak detergen yang mengandung bahan kimia berbahaya terhadap lingkungan, kelebihan eco-detergen dibanding detergen yang mengandung bahan kimia berbahaya, cara pengaplikasian eco-detergen, dan cara pembuatan eco-detergen. *Assessment* pengukuran tingkat kepehaman. Kategori 'sangat paham', 'paham', 'kurang paham', 'tidak paham' dilakukan berdasarkan *self assesment* kepada semua peserta dengan rincian hasil pada Gambar 4.

Peserta sebelum sosialisasi belum mengerti bahwa detergen ternyata bisa dibuat dari bahan alam yang ramah lingkungan. Oleh karena itu, setelah peserta selesai mengikuti sosialisasi, perlu diberikan informasi agar dapat menerapkan yang telah dipelajari dalam sosialisasi ke lingkungan. Aplikasi pemanfaatan eco-detergen



Gambar4 Diagram data pemahaman peserta sosialisasi tentang eco-detergen ramah lingkungan.

untuk aktivitas mencuci setiap hari merupakan solusi yang sangat tepat, karena dengan penerapan bahan-bahan ramah lingkungan untuk aktivitas sehari-hari, diharapkan lingkungan dapat kembali hijau dan asri. Melalui sosialisasi ini diharapkan masyarakat setempat akan sadar terkait penting untuk menjaga lingkungan kita.

Gambar 4 menampilkan data tentang pemahaman masyarakat mengenai eco-detergen dari kuesioner yang diberikan kepada peserta sebelum dan setelah sosialisasi dilakukan. Sebelum sosialisasi dilakukan delapan orang tidak memahami tentang eco-detergen dan 15 orang tidak memahami sama sekali. Setelah sosialisasi dilakukan 21 orang memahami materi dan 11 orang memahaminya dengan sangat baik. Namun, lima orang tidak memahami materi setelah pelatihan dan sosialisasi.

- **Penambahan keterampilan dan pengetahuan peserta untuk pembuatan eco-detergen**

Pada hari kedua, 29 Juli 2020, pertukaran ide dan pelatihan berlangsung. Latar belakang peserta sebagai mahasiswa dan guru memudahkan para pelatih untuk mentransfer teknik produksi detergen ramah lingkungan. Penyebaran materi ini penting untuk mendukung produktivitas pembuatan eco-detergent yang masih baru dan belum banyak dikenal di masyarakat. Setelah melakukan sosialisasi melalui demonstrasi dan praktik, para peserta yang tadinya hanya memiliki pengetahuan umum tentang detergen menjadi lebih paham tentang teknik yang tepat untuk membuat detergen sendiri, memungkinkan mereka untuk menggunakan detergen yang dihasilkan dan mendorong semangat kewirausahaan di antara peserta. Hal ini diharapkan dapat mencapai

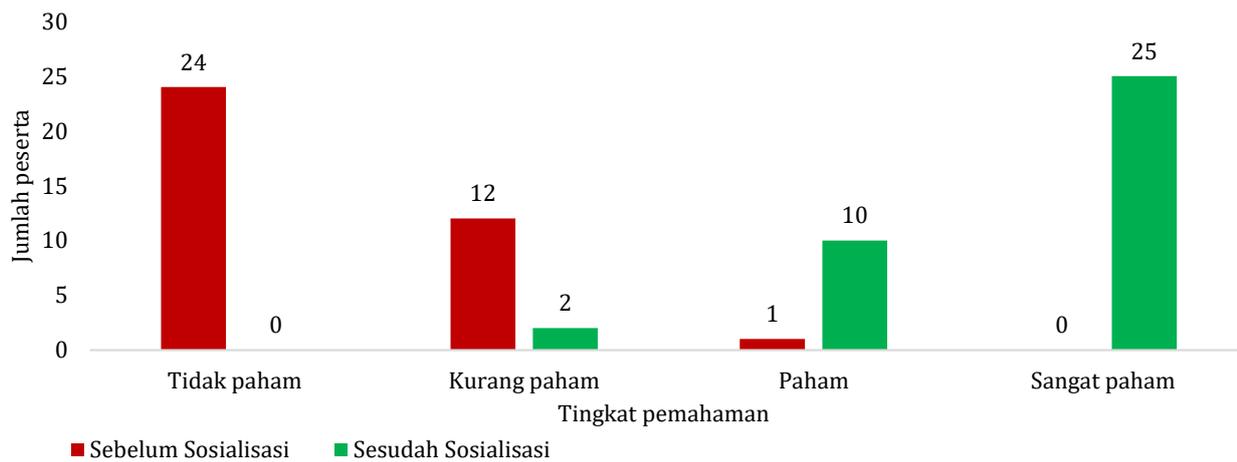
ketersediaan eco-detergen yang memadai dan berkelanjutan. Gambar 5 menunjukkan data pengetahuan dan keterampilan tentang teknik produksi detergen ramah lingkungan dari kuesioner yang diberikan kepada peserta before dan after sosialisasi.

Gambar 5 menunjukkan bahwa before sosialisasi dan pelatihan, 12 responden memiliki pemahaman yang kurang baik dan 24 responden tidak memiliki pemahaman. Secara keseluruhan, 65% responden tidak memahami cara membuat detergen ramah lingkungan. Setelah pelatihan dan sosialisasi, 10 responden menjadi mengerti dan sebagian besar dari 25 peserta memahami materi yang disampaikan dengan sangat baik. Sebelum sosialisasi, 65% peserta tidak paham teknik pembuatan eco-detergen dan setelah dilakukan sosialisasi 95% peserta berhasil menguasai teknik pembuatan eco-detergen dengan baik.

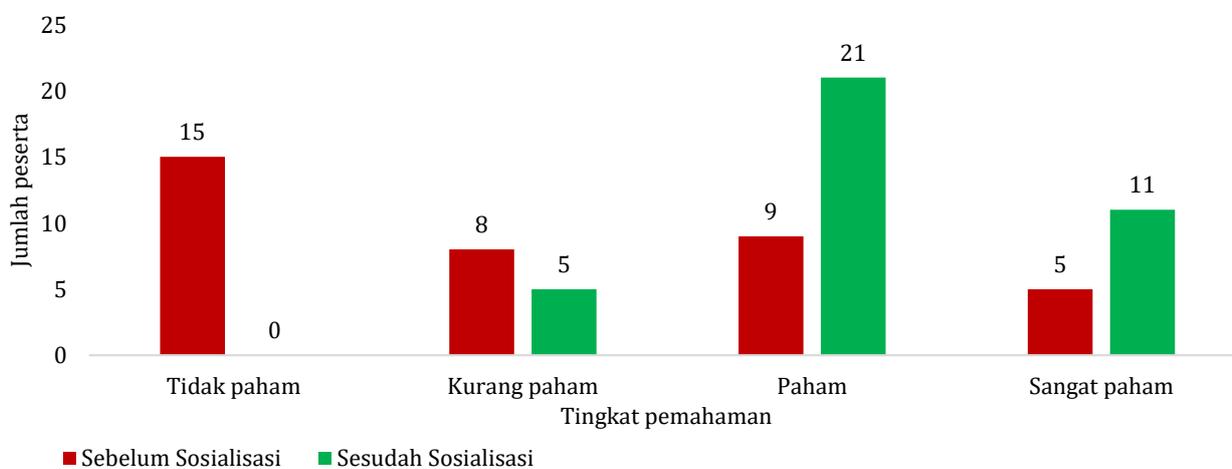
- **Penambahan pengetahuan masyarakat dalam mengelola detergen dari bahan alam**

Sosialisasi tentang pengelolaan detergen dari bahan baku alami dilakukan bersamaan dengan promosi dan pelatihan teknik produksi detergen ramah lingkungan. Sebelumnya beberapa peserta belum memahami cara mengelola detergen dari bahan baku alami dan belum menyadari pentingnya penggunaan detergentersebut. Setelah pelatihan ilmu yang diperoleh meningkatkan untuk diterapkan sehari-hari. Pemberian materi edukasi ini penting dilakukan karena detergen alami tidak hanya ramah lingkungan, tetapi bisa meminimalkan biaya rumah tangga dan meningkatkan ekonomi.

Gambar 6 menunjukkan data kuesioner yang diberikan kepada peserta sebelum dan sesudah



Gambar5 Diagram data pemahaman peserta sosialisasi tentang teknik pembuatan eco-detergen.



Gambar 6 Diagram data pemahaman peserta sosialisasi tentang mengelola detergen dari bahan alam.

sosialisasi mengenai pemahaman tentang pengelolaan detergen berbahan alami. Sebelum sosialisasi, 8 responden tidak memahami pengelolaan detergen berbahan alami dengan baik dan 15 responden tidak memahami sama sekali. Setelah sosialisasi, 21 orang menjadi mengerti dan mayoritas, yaitu 11 orang sangat paham terkait materi yang disampaikan, namun ada 5 orang yang tidak memahami materi setelah sosialisasi.

**Faktor Pendukung dan Kendala**

Berdasarkan hasil monev (monitoring dan evaluasi) selama pelaksanaan pengabdian program sosialisasi ini secara umum berhasil. Faktor-faktor yang mendukung keberhasilan program pelatihan dan sosialisasi ini adalah aktifnya partisipasi peserta dalam diskusi setelah pemaparan materi dan antusiasme selama pelatihan. Diharapkan pemahaman dan pengetahuan peserta terkait materi yang disampaikan akan meningkat dan eco-detergen akan lebih mudah

dipahami dan diaplikasikan, sehingga dapat memberikan manfaat yang lebih besar bagi masyarakat.

Teknologi produksi eco-detergen relatif sederhana di rumah dan dapat diproduksi kapan saja, sehingga menghemat waktu dan lebih ekonomis, efisien, dan efektif. Program pengabdian ini diharapkan dapat berkelanjutan karena adanya partisipasi aktif dari para peserta. Selain itu, kegiatan produksi detergen ramah lingkungan membutuhkan dukungan yang lebih intensif dan optimal agar detergen ramah lingkungan menjadi lebih efisien dan bernilai ekonomis. Bahan baku perlu didatangkan dari luar kota untuk meningkatkan efisiensi eco-detergen.

**Upaya Keberlanjutan Program**

Keberlanjutan program ini merupakan elemen penting dalam menilai keberhasilannya. Potensi program di pesantren sangat tinggi karena sudah ada kelompok wirausaha yang siap

untuk selanjutnya mengelola program ini. Tim pengabdian telah memberikan sampel detergen ramah lingkungan kepada kelompok wirausaha pesantren sebagai modal awal dalam rangka percepatan peningkatan produksi detergen ramah lingkungan di Desa Bandar Khalipah. Paguyuban Wirausaha Pesantren akan mencoba menjadi pengelola produksi detergen ramah lingkungan sebelum didistribusikan ke masing-masing rumah tangga.

Kelompok pengusaha pesantren memiliki struktur organisasi yang jelas dengan aula dan ruang terpisah untuk menyimpan bahan baku dan peralatan lain untuk produksi detergen ramah lingkungan. Mayoritas masyarakat setempat adalah anggota kelompok pengusaha pesantren dan masyarakat yang bukan anggota juga dapat berpartisipasi dalam produksi detergen ramah lingkungan dengan dipandu oleh ketua kelompok.

Bimbingan ini penting untuk memastikan bahwa kegiatan ini tidak hanya berlangsung sekali saja, tetapi terus berlanjut secara berkelanjutan dan memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat. Keberlanjutan program eco-detergen ini tidak hanya akan memastikan pasokan detergen yang memadai, tetapi juga mendukung berbagai aspek kehidupan:

- **Aspek lingkungan**

Masyarakat yang telah memahami cara pengelolaan detergen dari bahan alam akan cenderung mengurangi penggunaan detergen yang mengandung bahan kimia berbahaya. Memiliki kesadaran tentang pentingnya menggunakan produk ramah lingkungan, serta memahami dampak negatif dari penggunaan detergen yang mengandung bahan kimia berbahaya. Selain itu, masyarakat juga menyadari manfaat dari pengolahan bahan alam menjadi detergen, yang akan mendukung pertumbuhan detergen ramah lingkungan yang dikelola oleh masyarakat.

- **Aspek ekonomi**

Program sosialisasi dan pelatihan untuk membuat detergen secara mandiri di rumah dapat membantu masyarakat menambah penghasilan dengan produksi eco-detergen yang kemudian dapat dijual. Ketika program ini berjalan dengan baik, pesantren dan masyarakat di desa dapat memproduksi detergen untuk jumlah yang besar. Unggulan produksi tersebut bisa dipasarkan ke wilayah lain yang berpotensi

membutuhkan detergen ramah lingkungan. Hal ini akan meningkatkan penghasilan masyarakat setempat atau setidaknya mengurangi pengeluaran harian mereka. Masyarakat yang menggunakan dapurnya untuk memproduksi detergen ramah lingkungan untuk cucian sehari-hari mengembangkan ekonomi rumah tangga mereka. Oleh karena itu, kegiatan ini menguntungkan masyarakat karena tidak bergantung pada pasar dan mampu memenuhi kebutuhan sendiri dan menjadi mandiri (Setiawan & Wijayanti 2020).

- **Aspek sosial**

Keberhasilan pesantren dan masyarakat Desa Bandar Khalipah dalam mengelola detergen ramah lingkungan di rumah tangga serta meningkatkan penghasilan masyarakat diharapkan dapat menjadi inspirasi bagi desa atau kelompok masyarakat lain. Melalui program-program pengabdian masyarakat seperti pelatihan teknik produksi detergen ramah lingkungan, penggunaan detergen ramah lingkungan, dan pelatihan sosialisasi penanganan detergen, diharapkan bisa mempercepat masyarakat untuk paham terkait efek detergen pada lingkungan. Kesadaran ini akan membuat masyarakat setempat lebih peduli kepada lingkungan. Oleh sebab itu, program ini tidak hanya bermanfaat bagi lingkungan, tetapi juga bagi aspek sosial dan ekonomi masyarakat.

## SIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat Desa Bandar Khalipah tentang pengelolaan detergen ramah lingkungan. Kesadaran masyarakat juga meningkat terhadap pentingnya praktik yang ramah lingkungan. Partisipasi yang tinggi ini tidak hanya mencerminkan keberhasilan pendekatan pengabdian yang dilakukan, tetapi juga menunjukkan adanya potensi besar untuk pengembangan lebih lanjut dalam hal pembuatan dan penggunaan eco-detergen di tingkat masyarakat. Respons positif dari peserta, serta kesediaan untuk menerapkan keterampilan yang dipelajari, memberikan indikasi kuat bahwa program ini memiliki dampak yang signifikan dalam merubah perilaku dan pola pikir masyarakat terhadap penggunaan detergen. Diperlukan upaya yang lebih lanjut untuk memastikan keberlanjutan program ini. Rekomendasi kebijakan yang disarankan mencakup

integrasi materi eco-detergen dalam kurikulum pendidikan lokal, pemberian insentif bagi masyarakat yang aktif mengikuti pelatihan, memperkuat kerja sama antara pesantren, lembaga pendidikan, dan pemerintah daerah, serta melanjutkan program sosialisasi dan pelatihan secara berkala. Diharapkan program pengabdian ini tidak hanya berdampak jangka pendek, tetapi juga berkelanjutan dalam jangka panjang, memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi lingkungan dan perekonomian lokal Desa Bandar Khalipah, serta menjadi inspirasi bagi desa-desa lain untuk mengadopsi praktik yang ramah lingkungan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Pesantren Nurun Nabi Al Islami, dan Beasiswa Karya Salemba Empat dengan donatur Give2Asia yang turut serta mendukung dan menginisiasi kegiatan ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Adawiah SR, Amalia V, Purnamaningtyas SE. 2021. Analisis kesuburan perairan di daerah keramba jaring apung berdasarkan kandungan unsur hara (Nitrat dan fosfat) di Waduk Ir. H. Djuanda, Jatiluhur Purwakarta. *Jurnal Kartika Kimia*. 4(2): 96–105. <https://doi.org/10.26874/jkk.v4i2.90>
- Aviandani K, Cikusin Y, Sunariyanto S. 2022. Implementasi Peraturan Daerah Kota Malang No 2 Tahun 2017 Tentang Pengelolaan Air Limbah Domestik. *Respon Publik*. 16(6): 43–52.
- Effendi I, Tanjung CF. 2018. Growth of Heterotrophic Bacteria in Sea Water Contaminated with Rinso Detergent. *Asian Journal of Aquatic Sciences*. 1(1): 40–44. <https://doi.org/10.31258/ajaoas.1.1.40-44>
- Handayani L. 2020. Pengaruh kandungan detergen pada limbah rumah tangga terhadap kelangsungan hidup udang galah (*Macrobracium rosenbergii*). *Sebatik*. 24(1): 75–80. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v24i1.937>
- Nurdian D, Surtikanti HK. 2023. Pengaruh washing jeans terhadap lingkungan sekitar. *Applied Environmental Science*. 1(1): 24–32. <https://doi.org/10.61511/aes.v1i1.2023.141>
- Radhi M, Faumi R. 2019. Pengaruh Limbah Detergen Terhadap Kesehatan Ikan. Tugas mandiri mahasiswa. Bireuen (ID): Universitas Almuslim. <https://doi.org/10.31219/osf.io/9xmeh>
- Rery RU, Gustina OA, Gultom CE, Thahri RA, Putri TS, Silitonga AS, Ayuningtyas S, Mandalica PF, Miktial RP, Al Rasyid Y. 2022. Sosialisasi Proses Pembuatan Sabun Cuci Piring sebagai Peluang Usaha bagi Ibu PKK Kelurahan Padang Terubuk, Kecamatan Senapelan, Kota Pekanbaru. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*. 2(5): 1489–1494. <https://doi.org/10.54082/jamsi.458>
- Rulitasari D, Rachmadiarti F. 2020. Semanggi air (*marsilea crenata*) sebagai agen fitoremediasi las detergen. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*. 9(2): 99–104. <https://doi.org/10.26740/lenterabio.v9n2.p99-104>
- Setiawan AN, Wijayanti SN. 2020. Kemandirian pangan melalui optimalisasi lahan pekarangan. *Berdikari: Jurnal Inovasi Dan Penerapan Ipteks*. 8(1): 30–40. <https://doi.org/10.18196/bdr.8174>
- Sudarsono H. 2020. *Manajemen Pemasaran*. Jember (ID): Pustaka Abadi.
- Yusnita M. 2020. *Asam, Basa, dan Garam di Lingkungan Kita*. Semarang (ID): Alprin.

## **Pemberdayaan Petani Mengembangkan Diversifikasi Cabai dan Kompos Jerami Berbasis *Zero Waste* di Desa Padang Mutung**

### **(Empowering Farmers to Develop Chili Diversification and Straw-Based Compost Zero Waste in Padang Mutung Village)**

**Ardian\*, Syafrinal, Nurbaiti, Sispa Pebrian, Nursiani Lubis, Nur Suhada**

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Kampus Bina Widya KM. 12,5, Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru, Riau, Indonesia 28292.

\*Penulis Korespondensi: [ardian@lecturer.unri.ac.id](mailto:ardian@lecturer.unri.ac.id)

Diterima Agustus 2023/Disetujui Maret 2024

#### **ABSTRAK**

Kebutuhan cabai di Provinsi Riau terus meningkat seiring meningkatnya jumlah penduduk. Harga cabai di Riau sangat tergantung pada pasokan, jika berkurang mengakibatkan harga cabai naik, kondisi ini menjadi peluang bagi petani cabai di Riau untuk bertanam atau agribisnis cabai. Desa Padang Mutung Kabupaten Kampar Riau, diharapkan dapat menjadi salah satu sentra produksi cabai, karena potensi lahan sawah dan mata pencarian penduduknya sebagian besar bertani. Salah satu komponen biaya produksi cabai adalah pupuk anorganik yang harganya cenderung mahal, sehingga biaya produksi meningkat. Pemberian pupuk anorganik secara terus-menerus dapat mengurangi kesuburan tanah Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah untuk meningkatkan pemahaman petani tentang perlunya diversifikasi, dengan optimalisasi pemanfaatan lahan sawah dan ladang dengan bertanam cabai, meningkatkan pemahaman petani tentang teknik pembuatan kompos jerami berbasis *zero waste* yang kemudian dapat dijadikan sebagai pengganti penggunaan pupuk anorganik. Metode yang dilakukan ceramah, diskusi dan praktik lapangan. Hasil kegiatan menunjukkan setelah mengikuti kegiatan penyuluhan dan praktik peserta dapat pengetahuan, memahami dan bisa membuat kompos jerami padi serta pembibitan cabai. Selain itu, peserta dapat pengetahuan dan memahami pentingnya diversifikasi bertanam cabai selain padi, dalam upaya optimalisasi pemanfaatan lahan sawah, pekarangan, dan lahan tidur. Peserta juga dapat mengetahui cara membuat kompos jerami serta menggunakannya untuk bertanam cabai serat memahami bahwa ada peluang melakukan agribisnis cabai untuk mengatasi kekurangan cabai. Diharapkan masyarakat Desa Padang Mutung memiliki peningkatan kesadaran mengenai diversifikasi tanaman, teknik pembuatan kompos jerami sebagai alternatif pengurangan pupuk anorganik, serta diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam budidaya cabai.

Kata Kunci: diversifikasi cabai, kompos jerami, pemberdayaan petani, *zerowaste*

#### **ABSTRACT**

The need for chillies in Riau Province continues to increase along with the increase in population. The price of chillies in Riau is very dependent on supply; if it decreases, it causes the price of chillies to rise; this condition is an opportunity for chilli farmers in Riau to plant or agribusiness chillies. It is hoped that Padang Mutung Village, Kampar Riau Regency, can become a centre for chilli production because of the potential for rice fields, and most of the population's livelihood is farming. One component of chilli production costs is inorganic fertilizer, which tends to be expensive, so production costs increase. Continuous application of inorganic fertilizer can reduce soil fertility. This community service activity aims to increase farmers' understanding of the need for diversification by optimizing the use of paddy fields and fields by planting chillies, increasing farmers' understanding of zero waste-based straw compost-making techniques, which can then be used as a substitute for the use of inorganic fertilizers. The methods used are lectures, discussions and field practice. The activity results showed that after participating in the outreach and practical activities, participants gained knowledge, understood and were able to make rice straw compost and chilli seedlings. Participants will gain knowledge and understand the importance of diversifying the cultivation of chillies apart from rice to optimize the use of paddy fields, yards and idle land. Participants can also learn how to make straw compost and use it to grow fibre chillies, understanding that there is an opportunity to do chilli agribusiness to overcome the chilli shortage. It is hoped that the people of Padang Mutung Village will have increased awareness regarding crop diversification techniques for making straw compost as an alternative to reducing inorganic fertilizers, which will likely increase efficiency in chilli cultivation.

Keywords: farmer empowerment, straw compost, verified chili, zero-waste

## PENDAHULUAN

Cabai (*Capsicum annum* L.) merupakan salah satu jenis sayuran hortikultura yang dimanfaatkan sebagai bumbu dapur dan memberikan rasa enak ketika dimakan. Permintaan cabai di Riau terus meningkat seiring dengan pertumbuhan jumlah penduduk, sementara produksi cabai masih tergolong rendah. Hal ini mengakibatkan kekurangan pasokan cabai, sehingga seringkali harus diimpor dari provinsi tetangga seperti Sumatera Utara, Sumatera Barat, dan provinsi lainnya. Ketergantungan pada pasokan luar Riau, terutama saat pasokan berkurang, menyebabkan ketidakstabilan harga cabai. Situasi ini menjadi tantangan bagi petani di Riau dalam mengembangkan pertanian cabai serta usaha agribisnisnya. Kepala Dinas Pertanian Kota Pekanbaru, menyatakan bahwa produksi cabai lokal masih belum mampu memenuhi sekitar 20% dari total kebutuhan 5 ton/hari (Ardian *et al.* 2021).

Desa Padang Mutung merupakan salah satu desa di Kecamatan Kampar, Kabupaten Kampar Provinsi Riau, luas wilayahnya adalah 2.563 ha, jumlah penduduk sebanyak 1.032 jiwa. Mata pencaharian penduduk Desa Padang Mutung sebagian besar merupakan petani menempati urutan pertama, yaitu sebanyak 49,72%, buruh sebanyak 30,11%, peternak sebanyak 8,29%, PNS sebanyak 3,59%, pedagang keliling dan nelayan 2,76%, pengusaha air 2,21%, dan montir 0,55%. Usaha utama yang dilakukan adalah budidaya tanaman padi. Lahan sawah dari dulunya hanya bertanam padi (monokultur).

Potensi lahan padi sawah yang tersedia di Desa Padang Mutung menjadi peluang bagi petani bertanam cabai, sehingga mengurangi ketergantungan pada pasokan dari luar provinsi Riau. Menanam cabai pada sebagian lahan sawah merupakan salah satu bentuk diversifikasi pemanfaatan lahan dengan menanam yang biasanya menanam padi (monokultur), berubah menjadi padi dan cabai (multikultur). Diversifikasi tanaman dapat diartikan pemanfaatan lahan secara optimum, dengan menanam berbagai komoditas (multikultur) atau penganebaran ragam tanaman dengan berorientasi pasar.

Diversifikasi dengan menanam padi dan cabai di Desa Padang Mutung, diharapkan akan dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan bagi petani. Agribisnis cabai dapat memberikan keuntungan Rp 111.327.403/ha (Nofita *et al.* 2015), sedangkan menanam padi dapat memberikan keuntungan sebesar Rp

5.802.663,42/ha (Dewi 2016).

Salah satu faktor biaya produksi cabai adalah penggunaan pupuk anorganik yang cenderung naik dan dapat mengurangi keuntungan petani. Upaya mengantisipasi harga pupuk ini dapat dilakukan dengan penggunaan pupuk organik salah satunya pemanfaatan limbah kompos jerami berbasis *zero waste*. *Zero waste* sebuah konsep mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dengan mendaur ulang bahan-bahan tersebut untuk mencegah timbulnya limbah yang berkelanjutan. Menurut Kurnianingtyas, (2023) Jerami merupakan sisa dari proses perontokan padi yang dianggap sebagai limbah, kemudian ditumpuk dan dibakar dilahan ketika akan melakukan penanaman kembali. Penggunaan metode pembakaran jerami menyebabkan sebagian nutrisi terdegradasi, terutama yang mudah menguap (*volatile*), mengurangi populasi mikroorganisme yang bermanfaat dalam ekosistem tanah, sehingga berimplikasi pada penurunan kandungan bahan organik dalam tanah. (JPNN, 2021). Jerami memiliki potensi untuk dijadikan kompos jerami sebagai alternatif untuk penggunaan pupuk kimia yang cenderung mahal. Komposisi jerami memberikan manfaat bagi tanah, terutama dalam menyediakan nutrisi seperti nitrogen (N) dan karbon (C) yang diperlukan sebagai substrat untuk aktivitas metabolisme mikroba tanah meliputi lignin, pektin, hemiselulosa, glukosa, pati, lemak, selulosa, protein. Berdasarkan hasil penelitian Sintia (2011), pupuk kompos jerami padi mengandung unsur hara nitrogen sebesar 0,93 %. Sejalan dengan penelitian Gunarto *et al.* (2002) kandungan unsur hara pada jerami padi yang telah dikomposkan yaitu unsur hara P 0,27%, K 0,47 %, Na 0,27%, Ca 0,05% dan unsur hara Mg 0,034%. Kompos jerami memiliki kandungan C-organik yang tinggi. Penambahan kompos jerami akan menambah kandungan bahan organik tanah. Pemakaian kompos jerami yang konsisten dalam jangka panjang akan dapat menaikkan kandungan bahan organik tanah dan mengembalikan kesuburan tanah dan memperbaiki struktur tanah yang rusak. Berdasarkan hasil penelitian Hapsoh, pemberian kompos jerami padi 5 ton ha<sup>-1</sup> dan pupuk NPK 125 kg ha<sup>-1</sup> (½ dosis anjuran) dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman cabai (Hapsoh *et al.*, 2019).

Kegiatan Pengabdian pada masyarakat ini bertujuan untuk: 1) Meningkatkan pemahaman petani tentang perlunya diversifikasi, dengan optimalisasi pemanfaatan lahan sawah dan

ladang dengan bertanam cabai; 2) Meningkatkan pemahaman petani tentang teknik pembuatan kompos jerami berbasis *zero waste* yang kemudian dapat dijadikan sebagai pengganti penggunaan pupuk anorganik yang mahal; dan 3) Menurunkan biaya pupuk anorganik, sehingga modal bertanam cabai lebih hemat dan produksi serta keuntungan petani menjadi lebih tinggi. Hal ini diharapkan masyarakat di desa Padang Mutung adanya peningkatan kesadaran mengenai diversifikasi tanaman, teknik pembuatan kompos jerami sebagai alternatif pengurangan pupuk anorganik serta diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam budidaya cabai.

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Lokasi, Waktu, dan Partisipan Kegiatan

Lokasi Pengabdian dilaksanakan selama 6 (enam bulan) pada kelompok tani Makmur Bersama di Dusun Simpang Kare, Desa Padang Mutung, Kecamatan Kampar.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada pengabdian di Desa Padang Mutung yaitu tray semai, cangkul, bajak singkal, bajak piring, bajak rotary, selang drip, mulsa plastik hitam perak, pelubang mulsa, ajir, gunting, plastik dan karung goni. Bahan yang digunakan pada pengabdian di Desa Padang Mutung yaitu bibit Cabai, tanah, pupuk kandang, kompos Jerami, air, urea, sp-36, KCL, dolomit, abacel, antracol, EM4, sekam, dedak dan gula merah.

### Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan ini terdiri atas 3 tahapan, yaitu: 1) Pemberitahuan dan koordinasi dengan kepala desa 2) Koordinasi penentuan jadwal dan teknis pelaksanaan kegiatan; 3) Pelaksanaan kegiatan. Rancangan Pengabdian dilaksanakan dalam bentuk ceramah, diskusi, praktik demonstrasi lapangandengan membuat demplot penanaman pada lahan salah seorang peserta, dengan metode ceramah dan diskusi, dimulai dengan penyiapan materi yang terkait dengan teknik budidaya penanaman khususnya teknik mengatasi layu cabai. Media yang digunakan adalah, proyektor, materi dalam bentuk *Power Point* dan video untuk menyampaikan informasi dan mengatasi layu pada tanaman cabai. Diskusi dilaksanakan untuk membahas permasalahan yang dihadapi petani serta menjadi ajang tukar

pengalaman. Pemutaran video sangat bermanfaat sehingga petani lebih memahami topik yang sedang dibahas dan secara visual petani melihat penyebab, akibat dan mengatasi dari layu tanaman cabai. Praktik lapangan dengan membuat demplot praktik penanaman, melakukan teknik penanaman cabai, mulai dari pembenihan, persiapan lahan tanam, penanaman, mengatasi fusarium penyebab layu tanaman cabai, pemeliharaan, panen dan perhitungan biaya agribisnis tanam cabai, keuntungan dan pendapatan.

### Metode Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dan diskusi kelompok yang terfokus pasca kegiatan pengabdian. Lingkup diskusi meliputi pemahaman peserta terhadap materi yang disampaikan oleh narasumber. Selanjutnya hasil diskusi diinterpretasikan dalam bentuk tulisan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Mitra

Padang Mutung merupakan salah satu desa yang terletak di Kecamatan Kampar, Kabupaten Riau. Batas wilayahnya bersebelahan dengan Desa Sei Kampar di sebelah utara, Desa Sei Lipai di sebelah selatan, Desa Rumbio di sebelah barat, dan Desa Koto Tibun Jaya di sebelah timur. Jarak desa ini dari ibu kota Provinsi sekitar 45 km, dari ibu kota Kabupaten sekitar 19 km, dan dari ibu kota Kecamatan sekitar 5 km. Jumlah penduduknya saat ini sekitar 3316 orang. Luas wilayah Desa Padang Mutung adalah 80 ha, dengan luas lahan mencapai 63 ha. Mayoritas penduduk Desa Padang Mutung berprofesi sebagai petani dan peternak ikan, dengan kegiatan utama berfokus pada budidaya tanaman padi.

Mata pencaharian di Desa Padang Mutung sebagian besarnya mempunyai pengalaman bertanam padi sawah yang selalu ditanami dengan padi secara monokultur. Potensi lahan sawah serta jumlah petani yang banyak dapat dijadikan potensi untuk pengembangan budidaya cabai. Hal ini menjadi peluang melakukan diversifikasi bertanam padi dan cabai secara multikultur, sehingga punya keterampilan cara bercocok tanam cabai dengan produksi dan pendapatan yang tinggi. Diversifikasi dan pemanfaatan potensi lahan lainnya yang ditanami dengan cabai akan dapat mengurangi kekurangan cabai,

meningkatkan produksi dan pendapatan dari usaha agribisnis bertanam cabai.

### Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan yang dilakukan adalah pemberitahuan dan koordinasi dengan kepala desa dalam penentuan jadwal pelaksanaan kegiatan penyuluhan dalam bentuk ceramah dan diskusi tentang diversifikasi cabai dan kompos padi berbasis zero waste (Gambar 1). Kegiatan penyuluhan ini dilakukan dua kali, yaitu penyuluhan pertama, dengan materi cara pembuatan kompos jerami dan pembibitan cabai dan dilanjutkan dengan kegiatan praktik pembuatan kompos jerami dan pembibitan cabai. Penyuluhan kedua adalah praktik cara bertanam cabai dan menggunakan jerami dilakukan di demplot praktik yang terletak di Dusun Simpang Kare.

Kegiatan pemberdayaan petani mengembangkan diversifikasi cabai dan kompos padi berbasis zero waste di desa Padang Mutung untuk tanaman cabai diawali dengan pembuatan demplot sebagai percontohan yang diawali dengan pengolahan tanah pertama dengan cangkul, bajak singkal untuk memotong tanah dan gulma dengan kedalaman 20–40 cm lalu dibiarkan selama seminggu kemudian dilanjutkan dengan pengolahan tanah kedua menggunakan bajak rotary untuk menggemburkan tanah (Gambar 2).

- **Pembuatan kompos jerami**

Cara pembuatan kompos jerami (Gambar 3) adalah 1) Jerami dicacah dengan ukuran antara 5–10 cm agar mempercepat proses fermentasi; 2) Campurkan jerami yang telah dicacah dengan larutan EM4 dan larutan gula merah; 3) Pada lapisan pertama, dibuat campuran jerami dengan ketebalan kurang lebih 10 cm lalu dituangkan dengan larutan gula merah dan EM4 secukupnya; 4) Pada lapisan kedua, di atasnya diberikan larutan gula merah dan EM4 secukupnya dan dilakukan berulang hingga campuran jerami habis dan ditutup; 5) Diamkan agar terjadi proses fermentasi biasanya membutuhkan waktu selama 6–10 hari menjadi kompos, proses ini berhasil jika terasa hangat apabila disentuh dan kompos jika gagal akan berbau busuk (Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Demak, 2021).

- **Pembibitan cabai**

Pembibitan cabai merah menggunakan polybag berukuran 10 x 12 cm<sup>2</sup>, diisi campuran tanah dan pupuk kandang (1:3) seperti pada Gambar 4. Benih hasil produksi sendiri oleh



a

b

Gambar 1 a dan b) Kegiatan penyuluhan dengan masyarakat dan penentuan jadwal teknis.



a

b

Gambar 2 a) Pengolahan tanah dan b) Pembajakan tanah kedua dengan traktor.



a

b

Gambar 3 a) Kotak kompos jerami padi dan b) Pembuatan kompos jerami padi.



Gambar 4 Kegiatan pembibitan cabai.

petani, kualitasnya ditentukan dari ukuran, bentuk, dan kesehatannya. Benih direndam air hangat selama 1 jam sebelum ditanam 1–2 cm dalam polybag. Polybag ditutup daun pisang selama 3–5 hari di rumah semai teduh. Penyiraman harian dilakukan hingga bibit berumur 4–5 minggu, siap dipindahkan dan ditanam di lahan (Ardian *et al.* 2021).

### • Persiapan lahan pertanaman

Pembuatan bedengan melibatkan penyesuaian tinggi, biasanya 10–20 cm di musim kemarau dan meningkat menjadi 40–50 cm di musim hujan. Untuk lebar bedengan berkisar 1–1,2 m, disesuaikan dengan lahan yang tersedia, dengan jarak antar bedengan 40 cm, disesuaikan dengan kondisi tanah. Pemupukan dasar dilakukan setelah pembuatan bedengan, menggunakan pupuk kandang 10 hingga 30 ton/ha dan pupuk anorganik urea 200–300 kg/ha, SP-36 200–300 kg/ha, dan KCl 150–250 kg/ha. Pemberian pupuk kandang dan kapur pertanian dilakukan saat pembuatan bedengan. Jika pH tanah < 5,0, tambahkan dolomit 150 gr/1m<sup>2</sup>, diterapkan 3–4 minggu sebelum ditanam.

Pemasangan mulsa plastik dan pembuatan lubang tanam dilakukan jika telah diberi pupuk dasar yang dibiarkan selama beberapa waktu agar pupuk dibasahi oleh air hujan. Kemudian bedeng ditutup dengan mulsa plastik hitam perak (MPHP) dan dibuat lubang tanam dengan jarak tanam atau 60 cm x 50 cm sehingga tiap bedengan terdapat 2 barisan tanaman. Pemasangan selang drip diperlukan untuk penyiraman pada penanaman cabai di ladang dan dipastikan rampung sebelum kegiatan pindah tanam atau penanaman cabai.

Penanaman cabai. Penanaman dilakukan ketika bibit berumur 4–5 minggu setelah

disemai. Penanaman dilakukan secara hati-hati setelah bibit dibasahi dengan air hingga media lembab agar media tidak terburai dan berpotensi merusak perakaran. Penanaman dilakukan pada lubang tanam yang telah disediakan dengan jarak tanam 60 cm x 50 cm. Gambar 5 menunjukkan persiapan lahan pertanaman.

Penanaman cabai dilakukan ketika bibit berumur 4–5 minggu setelah disemai. Penanaman dilakukan secara hati-hati setelah bibit dibasahi dengan air hingga media lembab agar media tidak terburai dan berpotensi merusak perakaran. Penanaman dilakukan pada lubang tanam yang telah disediakan dengan jarak tanam 60 cm x 50 cm (Gambar 6).

Pemeliharaan tanaman meliputi penyiraman rutin, penyulaman pada tanaman yang mati atau atau pertumbuhannya kurang maksimal paling lambat dalam waktu 7 hari setelah penanaman bibit. Pengendalian gulma dilakukan bersamaan dengan penggemburan tanah dan pemberian pupuk susulan (Gambar 7). Pemberian ajir dengan ketinggian 1,5–2 m setelah 7 hari setelah penanaman bibit untuk menopang berdirinya tanaman supaya tidak mudah roboh saat diterpa angin dan hujan. Tunas yang muncul di bawah cabang utama sebaiknya dipotong atau ditekan sejak 15 hari setelah tanam. Pengolahan tanah dilakukan pada saat yang sama dengan pemberian pupuk susulan. Pengendalian hama



a



b



c

Gambar5 a) Persiapan lahan; b) Pemasangan mulsa; dan c) Pemberian pupuk dasar.



Gambar 6 Penanaman cabai.



Gambar 7 Pengendalian hama penyakit.

dan penyakit menggunakan insektisida dan fungisida harus memperhatikan tepat sasaran, jenis, dosis, waktu, dan cara aplikasi yang dirotasikan jenis bahan aktifnya untuk mencegah perkembangan resistensi organisme pengganggu tanaman (Faiz 2021).

Pemupukan susulan diberikan saat tanaman berada dalam fase vegetatif, yaitu pada rentang usia 10–30 hari setelah tanam (HST), dan fase generatif setelah melewati 30 HST. Penggunaan pupuk yang tepat dan cara pengaplikasiannya dapat dilihat pada Tabel 1. Cabai dapat dipanen pada umur 60–75 hari setelah tanam di dataran rendah, ementara untuk yang ditanam di dataran tinggi, waktu panen adalah 3–4 bulan setelah penanaman. Kriteria Cabai dipanen setelah buahnya 75% berwarna merah (Sumarni 2009). Saat buah cabai telah mencapai tingkat kematangan 75% buahnya berwarna merah, itulah waktu yang tepat untuk panen karena pada tahap ini cabai telah sepenuhnya matang. Karena buah cabai merah matang tidak berada dalam waktu yang sama, pemetikan dilakukan dengan interval waktu 3–4 hari.

Proses pemanenan dilakukan secara manual dan disarankan dilakukan saat cuaca cerah untuk menghindari kerusakan pada buah yang dipanen karena cuaca buruk dapat mempercepat pembusukan. Setelah panen, tindakan pasca panen seperti sortasi, penyembuhan, pengeemasan, dan penyimpanan diperlukan untuk memastikan kualitas buah cabai tetap terjaga (Masnun 2015). Proses ini dilakukan untuk memperpanjang masa simpan cabai. Simpan cabai pada suhu yang kering dan sejuk, sehingga dapat mengendalikan laju transpirasi (penguapan), respirasi (pernapasan), dan mempertahankan kesegaran. Upaya keberlanjutan dalam memperkuat pemberdayaan petani di

Desa Padang Mutung melibatkan pemahaman tentang pentingnya diversifikasi tanaman, terutama dalam bertanam cabai selain padi, untuk optimalisasi efisiensi lahan pertanian. Selain itu, petani juga diajarkan cara membuat kompos jerami sebagai alternatif pupuk organik.

## SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan menjadikan peserta dapat pengetahuan dan memahami pentingnya diversifikasi bertanam cabai selain padi, dalam upaya optimalisasi pemanfaatan lahan sawah, pekarangan, dan lahan tidur. Selain itu, peserta dapat mengetahui cara membuat kompos jerami serta menggunakannya untuk bertanam cabai serat memahami bahwa ada peluang melakukan agribisnis cabai untuk mengatasi kekurangan cabai yang dipasok dari provinsi tetangga seperti Sumbar, Sumut dan lainnya, dengan agribisnis cabai dapat meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan. Diharapkan kegiatan ini menjadi kegiatan keberlanjutan di Desa Padang Mutung dan adanya kegiatan ini masyarakat meningkatkan keterampilan bertani cabai dengan memanfaatkan kompos jerami padi sehingga dapat menjadi sentra produksi cabai serta meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan petani.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami sampaikan kepada Ketua LPPM Universitas Riau yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan pengabdian pada masya-

Tabel 1 Pengaplikasian pupuk pada tanaman cabai

Fase pertumbuhan	Jenis pupuk	Waktu aplikasi	Keterangan
Fase vegetatif 15–30 hst	KNO <sub>3</sub>	10 (hst)	1–1,5 kg per 150 L air atau 200 mL larutan per tanaman
	NPK 16-16-16	17 (hst)	1,5–2 kg per 150 L air atau 200 mL larutan pertanaman
	MKP, Mikro, Ca	25 (hst)	Pupuk daun semprot MKP 3–6 sdm per tangki semprot 15 L. 250 g pupuk mikro ( <i>growmore</i> ) dan kalsium per 200 L air dengan aplikasi interval 1 minggu sekali sampai tanaman 70–75 hst
Fase generatif > 30 hst	MKP	40–45 (hst)	Pupuk daun semprot 2–6 sdm per tangki semprot 15 L
	SP-36 + KCl	55–60 (hst)	Ditugal dengan dosis 100 kg/ha
	MKP	> 75 (hst)	5–6 sdm per tangki semprot 15 L

rakat ini. Terimakasih juga kami sampaikan kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan kerjasama terhadap pelaksanaan kegiatan ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Ardian, Murniati, Zuhry E, Nurbaiti. 2021. *Teknik mengatasi layu tanaman cabai*. Buku Teknologi Tepat Guna TTG.
- Kemala DNLP. 2016. Analisa Tingkat Keuntungan Usahatani Padi Sawah sebagai Dampak dari adanya Subsidi Pupuk di Kabupaten Tabanan. *EJurnal Agribisnis Dan Agrowisata*. 5(1). 1–10
- Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Demak. 2021. Berita: Fermentasi Kotoran Kambing. [Internet]. [Diakses pada: 13 Maret 2022]. Tersedia pada: <https://dinpertanpangan.demakkab.go.id/?p=3801>.
- Faiz A. 2021. Cara menanam cabai yang benar. Tempo. [Internet]. [Diakses pada: 27 Januari 2023]. Tersedia pada: <https://gaya.tempo.co/read/1522718/cara-menanam-cabai-yang-benar/full&view=ok>
- Gunarto L, Lestari P, Supadmo H, Marzuki AR. 2002. Dekomposisi jerami padi, inokulasi *Azospirillum* dan pengaruhnya terhadap efisiensi penggunaan pupuk N pada padi sawah. *Jurnal Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 21(1): 1–10.
- Hapsoh, Leyna Z, Murniati. 2019. Pengaruh kompos TKKS, jerami padi dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman cabai (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Hortikultura Indonesia*. 10(1): 20–26. <https://doi.org/10.29244/jhi.10.1.20-26>
- JPNN. 2021. Ini Manfaat Kompos Jerami: Memperbaiki Kondisi Tanah. JPNN.[Internet]. [Diakses pada: 27 Januari 2023]. Tersedia pada: <https://www.jpnn.com/news/ini-manfaat-kompos-jerami-memperbaiki-kondisi-tanah>.
- Kurnianingtyas CD. 2023. Program Potensi Desa dan Pengolahan Limbah Jerami Desa Jambidan. *Jurnal Atma Inovasia*. 3(3): 238–242. <https://doi.org/10.24002/jai.v3i3.5246>
- Masnun. 2015. Penanganan Pasca Panen Cabai. Kementrian Pertanian, Badan Penyuluhan dan Pengemabangan SDM Pertanian. Jambi (ID).
- Nofita ., Edy S, Syamsul H. 2015. Analisis keuntungan usaha tani cabai merah besar di desa andongsari kecamatan ambulu kabupaten jember. *Jurnal Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian*. 13 (2): 168.
- Sintia M. 2011. Pengaruh Beberapa Dosis Kompos Jerami Padi dan Pupuk Nitrogen terhadap Pertumbuhan dan Hasil jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). [Skripsi]. Padang (ID): Universitas Andalas.
- Sumarni N. 2009. Budidaya sayuran: Cabai, terong, buncis, dan kacang panjang. Makalah Linkages ACIAR-SADI. Lembang (ID): Balai Penelitian Tanaman Sayuran.

## Pengembangan Sediaan Farmasi Berbasis Herbal dari Dondai-Sentani, Papua

### (Development of Herbal Based Pharmaceutical Preparations from Dondai-Sentani, Papua)

Eva Susanty Simaremare<sup>1</sup>, Rifky Pratama Syachputra Tahir<sup>1</sup>, Musdalifa Putri Maharani<sup>1</sup>,  
Wahyu Dwi Astuti<sup>1</sup>, Rahmawati Burhanuddin<sup>1</sup>, Merry Christiani Samaa<sup>1</sup>, Enjelina Siregar<sup>1</sup>,  
Prilli Anastasia Mokay<sup>1</sup>, Apriani Cissyvana Paskaline<sup>1</sup>, Wendy Kafiar<sup>1</sup>, Warry Johannest Eybe<sup>1</sup>,  
Teresa Sawor<sup>1</sup>, Anisa Zahra Rahmani<sup>1</sup>, Yuliana Rut Yabansabra<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cenderawasih, Jl. Perumnas III, Waena, Jayapura, Indonesia 99358.

<sup>2</sup>Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Cenderawasih, Jl. Perumnas III, Waena, Jayapura, Indonesia 99358.

\*Penulis Korespondensi: [yyabansabra@gmail.com](mailto:yyabansabra@gmail.com)  
Diterima November 2021/Disetujui November 2022

#### ABSTRAK

Desa Dondai, Distrik Waibu, mempunyai beberapa potensi tumbuhan obat yang bisa mengangkat perekonomian masyarakatnya dengan cara membuat inovasi produk. Tujuan dari kegiatan pengabdian melalui program KKN/ Wira Desa ini adalah untuk memberikan pendampingan dan penyuluhan kepada masyarakat khususnya yang ingin melakukan wirausaha. Metode pelaksanaan yang digunakan adalah tutorial dan diskusi, sosialisasi, demonstrasi atau pelatihan, pendampingan, evaluasi serta monitoring. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat lima produk dari Dondai, yaitu daun sirih sebagai lilin aroma terapi daun putri malu, sabun kertas atau *paper soap* daun sirih, daun ketepeng cina sebagai sabun atau *bodywash*, daun lantana sebagai antiseptik atau *handsanitizer*, dan losion miana. Sebanyak 97% masyarakat tertarik dalam membuat produk dan 95% masyarakat tertarik dalam memasarkan produk. Diharapkan dengan adanya program ini dapat mengembangkan kreativitas serta pengetahuan dan wawasan masyarakat untuk berinovasi meningkatkan taraf kehidupan yang lebih baik.

Kata kunci: pemberdayaan, pengolahan sda, produk, tumbuhan obat

#### ABSTRACT

Dondai Village, Waibu District, has several potential medicinal plants that can improve the community's economy by creating new products. Service activities through the KKN/Village Wira program aim to assist and counsel the community, especially those who want to become entrepreneurs. The implementation methods are tutorials and discussions, socialization, demonstrations or training, mentoring, evaluation, and monitoring. The results obtained show that there are five products from Dondai, namely betel leaves as aromatherapy candles, putri malu leave as paper soap or betel leaf paper soap, Chinese ketepeng leaves as soap or body wash, lantana leaves as an antiseptic or hand-sanitizer, and miana lotion. As many as 97% of people are interested in making products, and 95% are interested in marketing products. It is hoped that this program can develop creativity, community knowledge, and insight to innovate to improve the standard of living.

Keywords: empowerment, medicinal plants, natural resources processing, products

#### PENDAHULUAN

Masyarakat Indonesia masih banyak yang memanfaatkan tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari sebagai obat tradisional (Parwata 2016). Papua memiliki keanekaragaman hayati yang khas. Para pakar mengemukakan, lebih dari separuh aneka jenis biota (tumbuhan, hewan,

serta mikroba) yang hidup di kawasan ini tidak dijumpai di bagian bumi (Al-Jauhari 2021). Pengetahuan dan pemanfaatan tumbuhan belum banyak diketahui oleh masyarakat. Oleh karena itu, perlu dilakukan penyampaian informasi mengenai ilmu pengetahuan dan pemanfaatan tumbuhan dalam kehidupan sehari-hari kepada masyarakat. Informasi ini dapat digunakan

sebagai dasar pemanfaatan tanaman sebagai obat untuk peningkatan kesehatan dan ekonomi (Yassir & Asnah 2019; Nugraha *et al.* 2020).

Desa Dondai Distrik berada di pinggir Danau Sentani yang berjarak 40 km dari pusat ibukota Provinsi Papua (Jayapura) dan 10 km dari Kabupaten Sentani. Secara astronomis terletak pada S 020 361 35. 4411 E 140 25152. 4911 (Patricia 2021). Potensi sumber daya hayati di Dondai khususnya tumbuhan banyak ditemukan di daerah ini dan memiliki potensi sebagai herbal dan juga bahan baku utama dalam pembuatan kosmetik. Tumbuhan-tumbuhan yang terdapat di Dondai seperti daun sirih yang memiliki kandungan senyawa betlephenol dan kavikol yang merupakan turunan dari senyawa fenol dapat digunakan sebagai antiseptik dalam menghambat pertumbuhan kuman (Carolia & Noventi 2016; Fitri *et al.* 2017; Sundari & Almasyhuri 2019).

Tumbuhan daun putri malu memiliki kandungan senyawa mimosin dan asam pipekolinat yang dapat berfungsi sebagai aromaterapi yang mampu memberikan efek sedatif (Rini 2013; Mustapa *et al.* 2017). Daun ketepeng cina yang memiliki kandungan antibakteri serta daun lantana yang dapat digunakan sebagai antiseptik dalam menghambat pertumbuhan kuman (Mahmudah *et al.* 2018; Egra *et al.* 2019) daun daun mayana dengan berbagai manfaat. Akan tetapi pemanfaatan tanaman tersebut dalam masyarakat masih terbatas (Mahmudah *et al.* 2018).

Berdasarkan hasil survei tumbuhan yang terdapat di desa tersebut, putri malu, daun sirih, daun ketepeng, mayana, dan daun lantana belum dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat. Sehingga pada program KKN/Wira Desa, tim memanfaatkan potensi yang ada di Desa Dondai dengan melakukan pemberdayaan kepada masyarakat dalam mengelola SDA menjadi produk unggulan. Kegiatan ini berupa pendampingan dalam hal peningkatan informasi pengetahuan mengenai potensi tumbuhan, labelisasi proses produksi serta kemasan produk. Inovasi yang dilakukan adalah menjadikan tumbuhan tersebut menjadi sebuah produk yang memiliki nilai jual tinggi juga bermanfaat bagi kesehatan masyarakat. Tujuan dari kegiatan ini adalah membuat inovasi produk yang berbahan dasar daun sirih sebagai sabun kertas atau *paper soap*, daun ketepeng cina sebagai sabun atau *bodywash*, daun lantana sebagai antiseptik atau *handsanitizer*, daun mayana sebagai losion wajah, dan putri malu yang tumbuh liar di desa tersebut menjadi lilin aromaterapi.

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Lokasi dan Partisipan Kegiatan

Kegiatan ini dilakukan di Desa Dondai, Distrik Waibu, Kabupaten Jayapura, Papua (Gambar 1) dengan Partisipan masyarakat Desa Dondai yang didominasi oleh pemuda dan pemudi desa. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dari Juni hingga November 2021. Desa Dondai merupakan Desa yang berada di pinggir Danau Sentani dan memiliki kekayaan alam yang melimpah. Desa ini merupakan desa mitra dari pelaksana kegiatan yang memiliki potensi SDA dan SDM yang bagus yang baik untuk dikembangkan.

### Bahan dan Alat

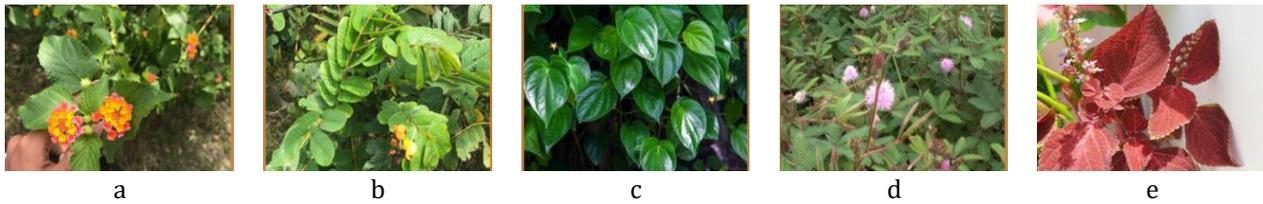
Bahan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah lima jenis tanaman (Gambar 2) yang dijadikan etnomedicine di desa, yaitu 1) Daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.); 2) Daun lantana (*Lantana acuelata* L.); 3) Daun sirih hijau (*Piper betle* L.); 4) Daun putri malu (*Mimosa pudica*); dan 5) Daun mayana (*Coleus scutellarioides* (L) Benth). Bahan kimia yang digunakan dalam kegiatan ini seperti etanol, soywax, *essential oil*, asam *stearate*, pewarna, botol wadah, botol kaca, minyak kelapa, minyak kelapa sawit, NaOH, gliserol, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, VCO, orange oil, trietanolamin, asam *stearate*, gliserin, nipagin, nipasol, paraffin cair, dan setil alkohol. Alat yang digunakan dalam kegiatan meliputi oven, stamper mortar, blender, ayakan, *rotary evaporator*, dan seperangkat alat distilasi uap serta mikser.

### Metode Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Wira Desa dilakukan melalui program pelatihan dan pendampingan inovasi pengembangan produk unggulan. Hal ini diharapkan dalam jangka panjang dapat memberikan manfaat untuk meningkatnya perekonomian masyarakat desa tersebut. Evaluasi secara



Gambar1 Gambaran Kampung Dondai.



Gambar 2 Sampel tanaman yang digunakan dalam kegiatan PKM yaitu: a) Daun ketepeng cina, b) Lantana, c) Daun sirih hijau, d) Putri malu, dan e) Mayana.

kuantitatif dilakukan dengan *post-pretest* di awal kegiatan. Adapun kegiatan wira desa dirancang dengan menggunakan pendekatan yang melibatkan masyarakat desa. Untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi masyarakat maka dalam penerapan program kegiatan wira desa dapat dilakukan langkah-langkah pembelajaran dalam bentuk pelatihan dan pendampingan produk inovatif bagi masyarakat di Desa Dondai dengan tahapan berikut:

- **Metode tutorial dan diskusi**

Metode ini bertujuan untuk menyampaikan beberapa aspek meliputi konsep wirausaha, teknologi farmasi, dan potensi ekonomi desa.

- **Sosialisasi**

Tahap ini dilakukan dengan pengolahan tumbuhan yang berada di Desa Dondai khususnya tumbuhan sirih, putri malu, ketepeng, dan lantana. Selain itu, akan dipaparkan pula peningkatan teknologi produk dalam bentuk pelatihan dalam pembuatan tumbuhan sirih, putri malu, ketepeng, dan lantana menjadi sebuah yang dapat dikomersilkan dan bernilai jual tinggi. Masyarakat juga akan diperkenalkan mengenai teknologi-teknologi untuk mengelola sumber daya hayati flora tersebut dengan harapan dapat mengubah kondisi yang semula tumbuhan-tumbuhan tersebut hanya digunakan sebagai obat-obatan tradisional atau bahkan tidak dimanfaatkan sama sekali menjadi sebuah produk yang bernilai.

- **Pelatihan**

Pelatihan dilakukan oleh tim pelaksana dalam pembuatan produk, sehingga masyarakat dapat memahami manfaat dari tumbuhan-tumbuhan obat tersebut, sehingga diharapkan mampu meningkatkan kesehatan masyarakat. Demonstrasi dilakukan langsung kepada masyarakat, yaitu cara membuat inovasi produk dari tumbuhan yang ada di desa tersebut dengan menjadikan daun sirih sebagai *paper soap*, daun ketepeng cina sebagai *bodywash*, daun lantana

sebagai *handsanitizer*, dan putri malu sebagai lilin aromaterapi.

Tumbuhan obat Papua dan tumbuhan lain sangat melimpah di daerah ini, namun pemanfaatannya sangat terbatas dan terkadang karena melimpah dibuang oleh masyarakat. Perlu dilakukan pelatihan dan pembuatan produk, sehingga masyarakat dapat memahami manfaat dari tumbuhan-tumbuhan tersebut dan diharapkan mampu meningkatkan kesehatan masyarakat.

### **Pembuatan Lilin Aroma Terapi Daun Putri Malu (Lipetri)**

Hal pertama yang dilakukan adalah pengumpulan informasi dari beberapa literatur mengenai bahan yang sesuai dengan tujuan dibuatnya suatu produk serta bahan penunjang lainnya. Melakukan survei ke berbagai tempat yang menjual bahan yang dimaksud guna memilih yang tepat dan sesuai, baik dari segi nilai guna maupun nilai jual serta pengambilan sampel untuk diproses pada tahap pembuatan. Tahap pembuatan terdiri dari pembuatan produk simplisia, pembuatan ekstrak, dan pembuatan lipetri.

- **Pembuatan produk simplisia**

Putri malu disortir kering, lalu dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan dari kotoran yang menempel pada permukaan. Selanjutnya dikeringkan di bawah sinar matahari langsung yang ditutupi dengan kain hitam. Setelah sampel kering kemudian diserbuk menggunakan blender lalu diayak dengan ayakan hingga diperoleh serbuk simplisia.

- **Pembuatan ekstrak**

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Simplisia serbuk sebanyak 300 g direndam dalam 3 L pelarut etanol 96% dengan perbandingan berat simplisia dengan volume 1:10 pada botol gelap selama 2–3 hari. Maserat yang diperoleh kemudian disaring dan diuapkan dengan *rotary evaporator* sehingga didapat ekstrak pekat.

### • Pembuatan lipetri

Bahan-bahan pada Tabel 1 ditimbang, kemudian asam stearat dipanaskan dalam gelas beaker pada suhu 55°C dan *soywax* dipanaskan dalam cawan porselin pada suhu 50°. Setelah itu *soywax* dimasukkan ke dalam gelas beaker dan dipanaskan kembali hingga suhu 65–70°C. Pada suhu 40°C dilakukan pencampuran ekstrak putri malu dan essential oil, diaduk hingga merata serta tambahkan juga zat pewarna (Maimunah *et al.* 2020).

### Pembuatan Paper Soap Antiseptik Daun Sirih

Terdapat 4 tahap yang dilakukan untuk proses pelaksanaan program ini. Tahap awal, tahap ini meliputi pencarian alat-alat yang akan digunakan untuk mengolah bahan-bahan dasar. Tahap kedua, adalah survei bahan baku untuk kualitas terbaik dari bahan baku yang digunakan yaitu daun sirih dan bahan tambahan lainnya. Tahap ketiga adalah pengolahan tahapan dasar untuk dijadikan produk yang diharapkan. Tahap terakhir adalah pengemasan, yaitu produk yang telah jadi dikemas dan dipasarkan ke konsumen (Silviyati *et al.* 2019).

### • Pembuatan simplisia dan ekstrak

Daun Sirih yang telah diperoleh kemudian disortasi kering, lalu dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan daun dari kotoran yang menempel pada permukaan. Selanjutnya daun dikeringkan di bawah sinar matahari sampai benar-benar kering. Setelah kering kemudian diserbuk menggunakan blender lalu diayak hingga diperoleh serbuk simplisia halus. Proses ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode ekstraksi

### • Pembuatan sabun

Tabel 2 menunjukkan formulasi paper soap daun sirih (antiseptik *handwash*). Cara pembuatan sabaun adalah: 1) Menyiapkan dan menimbang semua bahan; 2) Membuat base sabun; 3) Menambahkan ekstrak daun sirih dengan bahan tambahan lain (VCO, minyak kelapa sawit, NaOH, dan orange oil); 4) Mengaduk hingga homogen; 5) Mencetak sabun dan mendinginkan sabun hingga memadat; dan 6) Memotong sabun dan memasukkan ke dalam kemasan.

### Pembuatan Sabun Batang Ketepeng Cina

#### • Pembuatan simplisia

Daun Ketepeng Cina yang telah diperoleh dari Desa Dondai disortasi kering, lalu dicuci dengan

air mengalir untuk membersihkan daun dari kotoran yang menempel pada permukaan. Selanjutnya daun dikeringkan di bawah sinar matahari sampai benar-benar kering. Setelah kering kemudian diserbuk menggunakan blender lalu diayak hingga diperoleh serbuk simplisia halus.

### • Pembuatan ekstrak

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan metode maserasi. Simplisia serbuk direndam dalam pelarut etanol 96% pada wadah tertutup dan gelap selama 3 hari. Maserat yang diperoleh kemudian disaring dan diuapkan dengan rotary evaporator sehingga diperoleh ekstrak pekat.

### • Pembuatan sabun batang

Bahan-bahan ditimbang kemudian bahan minyak dicampurkan bersama (Tabel 3). NaOH dimasukkan ke dalam air, dilarutkan, dan didiamkan hingga suhunya mencapai suhu ruangan. Selanjutnya NaOH dimasukkan ke dalam bahan minyak dan di aduk menggunakan blender hingga membentuk trace. Terakhir,

Tabel 1 Komposisi lilin aromaterapi daun putri malu

Komposisi	Jumlah (b/v)%
Ekstrak putri malu	5%
Soywax	20%
Essential oil	3%
Pewarna	1,5%
Asam stearat	Add 100%
Total	100%

Tabel 2 Formulasi paper soap daun sirih (antiseptik *handwash*)

Komposisi	Jumlah (g)
Ekstrak daun sirih	1,87
Minyak kelapa	11,25
Minyak kelapa sawit	11,25
Minyak zaitun	15,00
NaOH	5,25
Etanol 96 %	5,00
Essensial oil (daun sirih)	0,18
CI 19140/yellow	0,05
CI 42090/blue	0,05
Aquadest	15,00

Tabel 3 Formulasi Sabun Batang Ketepeng cina

Komposisi	Jumlah
Ekstrak ketepeng cina	2 g
VCO	450 mL
Minyak kelapa sawit	450 mL
NaOH	122 g
Orange oil	2 mL
Air	250 mL

masukkan ekstrak dan pengharum lalu dihomogenkan kembali. Adonan sabun lalu dicetak dan dikemas

### Pembuatan *Handsanitizer* dari Daun Lantana

Tahap Persiapan yang dilakukan adalah melakukan survei pasar, alat, dan bahan agar memperoleh bahan-bahan dengan kualitas tinggi namun tetap terjangkau. Selanjutnya melakukan proses produksi, yaitu pembuatan minyak atsiri daun lantana dan pembuatan lantana *freshener magic*.

#### • Pembuatan minyak atsiri daun lantana

Tahapan yang dilakukan dalam pembuatan minyak atsiri daun lantana adalah: 1) Pengambilan daun lantana dan pemilihan ukuran daun; 2) Daun lantana dibersihkan di bawah air mengalir; 3) Keringkan daun lantana dengan cara dijemur di bawah sinar matahari selama beberapa hari untuk mengurangi kadar air; 3) Masukkan ke dalam panci dan tutup rapat agar uapnya tidak keluar; 4) Uap dari daun hasil destilasi didinginkan hingga menjadi minyak yang keluar dari pipa penyulingan dengan sendirinya; dan 5) Masukkan minyak daun lantana ke dalam wadah sesuai dengan Tabel 4.

#### • Pembuatan *handsanitizer* lantana

Tahapan yang dilakukan adalah menyiapkan bahan tambahan (alkohol, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, dan gliserol) dan kemudian mencampurkan minyak atsiri daun lantana ke dalam botol.

### Pembuatan *Lotion* Daun Miana

Pada tahap persiapan alat yang digunakan dalam proses pembuatan lotion sunsmina, yaitu lumping, alu, cawan porselin, hot plate, gelas ukur, sendok tanduk, batang pengaduk, rotary evaporator, pot krim dan thermometer. Bahan yang digunakan yaitu daun miana, aquadest, trietanolamin, asam stearate, gliserin, nipagin, nipasol, paraffin cair, dan setil alkohol.

Pembuatan *lotion sunscreen* menggunakan formula seperti pada Tabel 5. Tahap pembuatan *lotion sunscreen* sebagai berikut: 1) Fase minyak dibuat dengan melebur campuran asam stearat, setil alkohol, nipasol, dan parafin cair. Kemudian dimasukkan ke dalam cawan penguap dan dipanaskan pada suhu 70°C; 2) Fase air dibuat dengan melarutkan metil paraben/nipagin, trietanolamin, gliserin, dilarutkan dengan aquadest dengan batang pengaduk. Dipertahankan suhunya 70°C; dan 3) Krim dibuat dengan mencampurkan fase minyak dan fase air secara

Tabel 4 Formulasi *handsanitizer* lantana

Bahan	Jumlah
Ekstrak lantana	1000 mL
Alkohol 70%	60 mL
H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	125 mL
Gliserol	25 mL
<i>Orange oil</i>	add

Tabel 5 Formulasi *lotion* daun miana

Bahan	Jumlah (g)
Ekstrak Daun Miana	0,40
Setil alkohol	0,40
Paraffin cair	5,60
Asam stearat	6,00
Gliserin	4,00
Trietanolamin	0,8
Nipagin	0,08
Nipasol	0,08
Aquadest	80,00

bersamaan ke dalam lumpang sambil digerus terus-menerus hingga terbentuk massa krim dan suhu menjadi 15–30°C. Kemudian ditambahkan ekstrak etanol daun miana, lalu digerus hingga homogeny.

### Evaluasi Keberhasilan Program

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui kekurangan dalam pelaksanaan program. Melalui proses evaluasi, kekurangan yang terjadi dalam pelaksanaan program dapat diperbaiki menjadi lebih baik. Tahap ini dilakukan oleh Tim Wira Desa bersama pihak-pihak terkait dari masyarakat. Pendampingan dilakukan secara intensif dan komunikatif baik secara langsung atau tidak langsung dengan melibatkan beberapa masyarakat yang akan berwirausaha. Tahap monitoring dilakukan agar proses keberlanjutan kegiatan tetap berjalan dengan program, yaitu melihat perkembangan program yang telah dilaksanakan dan mengetahui kendala yang ada dalam proses pelaksanaan program. Selanjutnya mencari solusi terhadap masalah yang ada, sehingga program Wira Desa yang dilaksanakan benar-benar efektif dan maksimal serta bersinergis.

### Metode Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data

Metode pengumpulan data pada sosialisasi dan pelatihan ini dilakukan dengan menggunakan media kuisioner. Kuisioner dibagikan sebelum dan sesudah kegiatan dan diisi oleh masyarakat kampung dengan bantuan tim Wira Desa. Validasi dan reabilitas dari pertanyaan diuji dengan menggunakan *software* SPSS dan data ini dikumpulkan melalui *google form* secara *online*.

Analisis data mencakup tingkat kepuasan masyarakat yang dilayani, perubahan tingkat pengetahuan dan keterampilan, keberlanjutan program yang mendorong terciptanya keberdayaan sumber belajar sehingga teratasinya masalah sosial atau rekomendasi kebijakan yang dapat digunakan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Profil Mitra

Desa Dondai Distrik Waibu (Peraturan Pemerintah (PP) RI, 2015) berada di pinggir Danau Sentani yang berjarak 40 km dari pusat ibukota provinsi Papua dan 10 km dari Kabupaten Sentani. Desa ini didominasi oleh orang-orang Sentani Selatan dengan jumlah penduduk 146 KK dengan rata-rata bekerja sebagai nelayan dan petani.

Kegiatan wira desa ditujukan untuk memfasilitasi selain terbukanya lapangan kerja juga memberikan informasi terkait potensi tumbuhan obat yang terdapat di Desa Dondai. Masyarakat sekitar yang mempunyai motivasi kerja dan tertarik ada dunia wirausaha tentu akan berusaha untuk mendapatkan informasi mengenai peluang yang dapat menghasilkan *income*. Salah satunya adalah memanfaatkan potensi tumbuhan obat menjadi produk yang bernilai profit tinggi dengan menjadikan daun sirih sebagai *paper soap*, daun ketepeng cina sebagai *bodywash*, daun lantana sebagai *handsanitizer*, dan putri malu sebagai lilin aromaterapi. Produk tersebut dapat menjadi sarana untuk melakukan suatu usaha atau kegiatan pengolahan bahan mentah menjadi barang jadi yang dapat memberikan keuntungan. Indikator capaian produk program yang telah direalisasikan dalam kegiatan KKN/Wira Desa.

Kuisisioner dalam kegiatan ini telah diisi oleh 30 orang dengan jenis kelamin, usia, dan pekerjaan. Tabel 6 menunjukkan bahwa kegiatan ini didominasi oleh masyarakat Desa Dondai dengan rentang umur 31–50 tahun.

### Tahap Awal Kegiatan

Awal kegiatan dilaksanakan mulai dari persiapan kampus dari bulan Agustus 2021 dengan proses sebagai berikut: 1) Melakukan survei lokasi untuk melihat potensi yang ada di Desa Dondai; 2) Menyiapkan bahan sosialisasi mengenai pengolahan tumbuhan yang berada di Desa Dondai khususnya tumbuhan daun sirih, putri malu, ketepeng cina, mayana, dan lantana;

dan 3) Menyiapkan bahan pelatihan untuk pembuatan produk sehingga masyarakat dapat memahami manfaat dari tumbuhan-tumbuhan tersebut dan diharapkan mampu meningkatkan kesehatan masyarakat melalui demonstrasi kepada masyarakat secara langsung bagaimana cara membuat inovasi produk yang dapat dikomersilkan dan bernilai jual tinggi.

### Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan KKN/Wira Desa dilaksanakan di Desa Dondai, Distrik Waibu bulan Agustus secara luring (Gambar 3) dengan proses sebagai berikut:

- Sosialisasi dilakukan secara *offline* di Desa Dondai dengan menerapkan protokol kesehatan. Narasumber yang terlibat adalah mahasiswa/i yang sudah dibekali dengan pengetahuan tentang pembuatan produk di kampus. Sebelum penyampaian materi, dilakukan pre test terlebih dulu dengan membagikan kuisisioner kepada peserta. Setelah pengisian kuisisioner selanjutnya dilakukan pemaparan materi yang dibagi dalam 3 sesi dengan 7 pemateri yang berkaitan dengan pengenalan tumbuhan obat yang dilanjutkan dengan pemaparan materi potensi tumbuhan yang ada di Desa Dondai dengan diselingi sesi tanya jawab serta diskusi ringan bersama masyarakat. Setelah pemaparan dari 3 sesi berakhir selanjutnya diberikan kuisisioner terakhir dengan pertanyaan yang sama dengan pre test agar dapat menilai tingkat pengetahuan masyarakat sebelum dan sesudah kegiatan berlangsung.
- Penyiapan bahan pelatihan dilakukan yang terlebih dahulu dilakukan oleh tim KKN/ Wira desa berupa praformulasi dari produk yang akan dibuat sebelum dilakukannya pelatihan kepada masyarakat yang ingin berwirausaha. Praformulasi produk dilakukan secara luring pada bulan September–Oktober di Laboratorium Biologi dan Farmasi, Universitas Cenderawasih. Pendampingan di labora-

Tabel 6 Data demografi partisipan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Jenis kelamin	Jumlah	
Laki-Laki	16	53,3%
Perempuan	14	46,7%
Usia	Jumlah	
17–30	10	33,7%
31–50	20	66,6%
Pekerjaan	Jumlah	
Pelajar/mahasiswa	12	40,0%
PNS	18	60,0%



a



b

Gambar 3 a dan b) Suasana kegiatan sosialisasi di Dondai.

torium dilakukan oleh tim pembimbing, kepala laboratorium farmasi, dan laboran laboratorium biologi, Universitas Cenderawasih. Praformulasi dimulai dengan mengumpulkan bahan utama yang terdapat di Desa Dondai yang kemudian dilakukan ekstraksi dan pembuatan produk jadi. Apabila praformulasi telah selesai dilakukan dan mendapatkan formulasi yang tepat selanjutnya dilakukan pelatihan kepada masyarakat untuk diajarkan bagaimana cara mengolah bahan dari tumbuhan tersebut menjadi produk yang memiliki nilai profit tinggi sehingga dapat dipasarkan.

Teknologi farmasi yang digunakan dalam membuat produk dari tanaman desa di Dondai adalah sediaan padat seperti lilin aromaterapi putri malu, sabun padat daun sirih, dan paper soap daun sirih; Sediaan semi padat seperti krim antiaging daun jelatang dan *lotion sunscreen* daun miana; dan sediaan cair seperti freshner dari daun lantana.

### Evaluasi Data Kuisioner Peserta

Evaluasi kegiatan dilakukan dengan menganalisis data *pre-test* dan *post-test* yang telah dilakukan masyarakat Desa Dondai di mana validasi dan reabilitas dilakukan dengan melalui *google form*. Pertanyaan meliputi data demografi seluruh masyarakat yang kemudian dilanjutkan dengan pertanyaan yang berkaitan dengan materi kegiatan yang akan dan sudah dilakukan.

#### • Validitas dan Reabilitas

Kuisioner yang diberikan kepada masyarakat sebelum dan sesudah memperoleh materi. Materi yang sudah tervalidasi berisikan 32 pertanyaan. Data skor *pre-test* dan *post-test* yang diperoleh dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini kemudian diolah dan dianalisis. Data skor *pre-test* dan *post-test* dihitung persentase jumlah dan

dumasukkan dalam kriteria objektif. Kriteria objektif dibagi menjadi dua kategori yaitu ya dan tidak. Pada kuisioner awal (Tabel 7) terdapat 16 pertanyaan, hasil validasi dengan  $r$  tabel  $< r$  hitung dengan jumlah sampel sebanyak 30 orang diperoleh  $r$  tabel sebesar 0,5541. Hal ini menunjukkan dua pertanyaan dalam kuisioner tersebut tidak valid. Sehingga untuk pertanyaan kedua dan kesembilan pada kuisioner kedua dihilangkan. Reabilitas dinyatakan dengan *Cronbach's Alpha* yang merupakan  $r$  tabel  $< r$  hitung, apabila  $r$  hitung P1 sampai P16 sebesar 0,731 maka pertanyaan *reliable*. Menurut Sujarweni 2014 jika nilai *Cronbach's Alpha*  $> 0,6$  maka kuisioner dinyatakan *reliable* atau konsisten.

Kuesioner akhir (Tabel 7) memiliki 16 pertanyaan dan hasil validasi menyatakan  $r$  tabel sebesar  $0,5541 < r$  hitung maka pertanyaan akan valid tetapi jika  $r$  table  $> r$  hitung maka pertanyaan tidak valid sehingga pernyataan dalam kuisioner akhir pada pertanyaan kedua, dan kesembilan tidak valid.

#### • Sosialisasi

Sosialisasi dilakukan secara *offline* di Desa Dondai dengan menerapkan protokol kesehatan. Sebelum penyampaian materi, dilakukan pre test terlebih dulu dengan membagikan kuisioner kepada peserta. Setelah pengisian kuisioner selanjutnya dilakukan pemaparan materi yang dibagi dalam 3 sesi dengan 7 pemateri yang berkaitan dengan pengenalan tumbuhan obat yang dilanjutkan dengan pemaparan materi potensi tumbuhan yang ada di Desa Dondai seperti tumbuhan daun sirih, putri malu, daun mayana, lantana, dan daun jelatang dengan diselingi sesi tanya jawab serta diskusi ringan bersama masyarakat. Setelah pemaparan dari 3 sesi berakhir selanjutnya diberikan kuisioner terakhir dengan pertanyaan yang sama dengan

Tabel 7 Pertanyaan kuisisioner di awal dan akhir

Pertanyaan	Jawaban		Awal r Hitung	Simpulan	Jawaban		Akhir r Hitung	Simpulan
	Ya	Tidak			Ya	Tidak		
Apakah anda mengetahui tentang tanaman obat?	Ya	Tidak	-0,15529	Valid	Ya	Tidak	0,46497	Valid
Apakah anda mengetahui tentang pemanfaatan tanaman obat disekitar anda?	Ya	Tidak	0,55185	Valid	Ya	Tidak	0,67451	Tidak valid
Apakah anda mengetahui bahwa tanaman obat disekitar Anda dapat menghasilkan sebuah produk (sabun, shampo, handsanitizer, dan lain-lain)?	Ya	Tidak	0,39325	Valid	Ya	Tidak	0,19556	Valid
Apakah Anda mengenal/mengetahui tentang daun Lantana?	Ya	Tidak	0,51163	Valid	Ya	Tidak	0,46274	Valid
Apakah Anda mengenal/mengetahui tentang daun Lantana dapat dijadikan produk (obat nyamuk, pengharum ruangan, minyak telon, dan lain-lain) ?	Ya	Tidak	0,47930	Valid	Ya	Tidak	0,49654	Valid
Apakah Anda mengenal/mengetahui tentang daun Sirih?	Ya	Tidak	0,38546	Valid	Ya	Tidak	-03050	Valid
Apakah Anda mengenal/mengetahui tentang daun Sirih dapat dijadikan produk (sabun mandi, sabun cuci tangan) ?	Ya	Tidak	0,39684	Valid	Ya	Tidak	0,25543	Valid
Apakah Anda mengenal/mengetahui tentang daun putri malu?	Ya	Tidak	0,55185	Valid	Ya	Tidak	0,46497	Valid
Apakah Anda mengenal/mengetahui tentang daun putri malu dapat dijadikan Ya produk (lilin aroma terapi, dan lain-lain) ?	Ya	Tidak	0,53442	Valid	Ya	Tidak	0,59469	Tidak valid
Apakah Anda mengenal/mengetahui tentang daun Jelatang?	Ya	Tidak	0,52798	Valid	Ya	Tidak	0,53761	Valid
Apakah Anda mengenal/mengetahui tentang daun Jelatang dapat dijadikan produk (krim wajah, dan lain-lain) ?	Ya	Tidak	0,48230	Valid	Ya	Tidak	0,49281	Valid
Apakah Anda mengenal/mengetahui tentang daun Maiana?	Ya	Tidak	0,51770	Valid	Ya	Tidak	0,42134	Valid
Apakah Anda telah mengenal/mengetahui tentang daun miana dapat dijadikan produk (krim wajah, dan lain-lain) ?	Ya	Tidak	0,51935	Valid	Ya	Tidak	0,50158	Valid
Apakah Anda pernah mengikuti sosialisasi pengenalan tumbuhan obat?	Ya	Tidak	0,53482	Valid	Ya	Tidak	-0,0721	Valid
Apakah Anda tertarik untuk mengikuti sosialisasi pembuatan produk dari tumbuhan disekitar anda atau tumbuhan lainnya?	Ya	Tidak	0,05268	Valid	Ya	Tidak	-0,0721	Valid
Apakah kegiatan sosialisasi ini bermanfaat bagi Anda?	Ya	Tidak	-0,1137	Valid	Ya	Tidak	0,16563	Valid

pre test agar dapat menilai tingkat pengetahuan masyarakat sebelum dan sesudah kegiatan berlangsung.

Peningkatan wawasan masyarakat mengenai potensi serta manfaat dari tumbuhan obat sangat baik untuk dilakukan. Pada umumnya, masyarakat memiliki pengetahuan atau wawasan terbatas tetapi setelah kegiatan program seperti ini akhirnya masyarakat mampu membuat produk-produk secara baik dan terstandarisasi (seperti nilai pH, uji buih, viskositas, kelengketan, dan lain-lain). Selain itu, juga masyarakat

mengetahui mekanisme farmakologis tumbuhan tersebut dan bagaimana proses penyembuhan dalam tubuh manusia.

Meningkatnya pengetahuan masyarakat terhadap teknologi farmasi dalam pengolahan produk unggulan meningkat dengan jauh. Inovasi terhadap tumbuhan daun sirih, ketepeng cina dan lantana dapat meningkatkan nilai dari ketiga tanaman tersebut, dari hanya sebatas tanaman liar dan tanaman hias menjadi tanaman dengan nilai profit tinggi yang dapat menghasilkan keuntungan (Gambar 4).

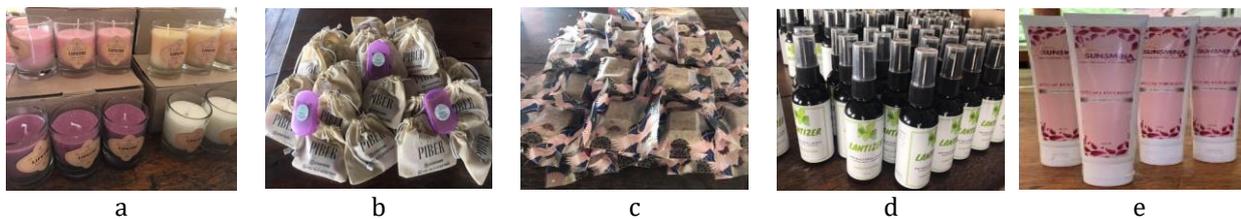
Hasil evaluasi kuisioner menyatakan bahwa masyarakat di Desa Dondai memiliki pemahaman mengenai tanaman obat yang meningkat hingga 97%. Tabel 4 juga menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan masyarakat mengenai potensi tanaman obat dari 57% hingga mencapai 93%. Kendala besar bagi masyarakat adalah kurangnya pemahaman untuk menjadikan tanaman obat tersebut menjadi produk unggulan sehingga diperlukan pelatihan. Pelatihan ini dilakukan oleh tim wira desa kepada masyarakat yang akan melanjutkan wirausaha berbasis tanaman obat yang ada di Desa Dondai.

Hasil evaluasi kuisioner lanjutan menyatakan bahwa setelah mengikuti kegiatan, masyarakat di Desa Dondai menunjukkan peningkatan pemahaman dalam memanfaatkan tanaman obat seperti putri malu, daun sirih, daun miana, daun jelatang, dan daun lantana hingga rata-rata mencapai 96% (Tabel 8). Peningkatan pemahaman masyarakat terkait pemanfaatan tanaman obat dapat diketahui dengan adanya kemampuan masyarakat dalam membuat produk dari tanaman obat seperti produk lilin aro-

materapi, sabun batang, sabun kertas dan handsanitizer. Berdasarkan hasil kuisioner, sebanyak 97% masyarakat tertarik dalam membuat produk dari tanaman obat (Gambar 4) yang ada di desa Dondai dan sebanyak 95% masyarakat tertarik dalam memasarkan produk yang dibuat dari tanaman obat yang terdapat di Desa Dondai (Tabel 9).

### SIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dalam program KKN/ Wira desa di Desa Dondai dapat meningkatkan pengembangan potensi tumbuhan dengan melakukan inovasi produk bernilai profit tinggi seperti menjadikan daun sirih sebagai *paper soap*, daun ketepeng cina sebagai *bodywash*, daun lantana sebagai *handsanitizer*, dan putri malu sebagai lilin aromaterapi. Sebanyak 97% masyarakat tertarik dalam membuat produk dan 95% masyarakat tertarik dalam memasarkan produk di pasaran.



Gambar 4 Produk yang dihasilkan dari Dondai: a) Lilin aromaterapi putri malu, b) *Paper soap* daun sirih, c) Sabun batang ketepeng cina, d) *Hansanitizer* lantana, dan e) *Losion* miana.

Tabel 8 Presentase tingkat pengetahuan masyarakat

Tingkat pemahaman	Jumlah			
	Sebelum		Sesudah	
Mengetahui pemahaman tanaman obat	60%	Kurang baik	97%	Sangat baik
Mengetahui tentang tanaman obat	57%	Kurang baik	93%	Sangat baik

Tabel 9 Tingkat pemahaman dalam memanfaatkan tanaman obat

Tingkat pemahaman	Jumlah			
	Sebelum		Sesudah	
Mengetahui pemahaman pemanfaatan tanaman obat Putri Malu	60%	Kurang baik	97%	Sangat baik
Mengetahui pemahaman pemanfaatan tanaman obat Miana	57%	Kurang baik	93%	Sangat baik
Mengetahui pemahaman pemanfaatan tanaman obat Daun Sirih	70%	Kurang baik	98%	Sangat baik
Mengetahui pemahaman pemanfaatan tanaman obat Daun Jelatang	50%	Kurang baik	97%	Sangat baik
Mengetahui pemahaman pemanfaatan tanaman obat Daun Lantana	65%	Kurang baik	95%	Sangat baik

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Simbelmawa melalui Program Wira Desa dan Universitas Cenderawasih sebagai pemberi Hibah Pengabdian ini pada tahun 2021.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Jauhari A. 2021. Kata Pengantar. *Dialog*. 44(1): i–vi.  
<https://doi.org/10.47655/dialog.v44i1.470>
- Carolia N, Noventi WR. 2016. Potensi Ekstrak Daun Sirih Hijau (*Piper betle* L.) sebagai Alternatif Terapi Acne vulgaris The Potential of Green Sirih Leaf (*Piper betle* L.) for Alternative Therapy Acne vulgaris. *Majority.Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, Vol. 5*(1), Hal. 140–145.
- Egra S, Mardiana M, Kurnia A, Kartina K, Murtalaksono A, Kuspradini H. 2019. Uji potensi ekstrak daun tanaman ketepeng (*Cassia alata* L) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Ralstonia solanacearum* dan *Streptococcus sobrinus*. *ULIN Jurnal Hutan Tropis*. 3(1): 25–31.  
<https://doi.org/10.32522/ujht.v3i1.2059>
- Fitri E, Annisa R, Nitari D, Mubela DK, Santika K, Sutysna H. 2017. Efektivitas lumatan daun sirih hijau dibandingkan dengan povidine iodine sebagai alternatif obat luka. *Jurnal E-Biomedik*, 5(2): 1–5.  
<https://doi.org/10.35790/ebm.5.2.2017.16576>
- Mahmudah R, Abdullah N, Pratiwi A, Hidayah MA, Ismail R. 2018. Uji Efektifitas Ekstrak Etanol Pada Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) Terhadap Mikroba Penyebab Sariawan (*Stomatitis Aphthosa*). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*. 4(1): 39–52.  
<https://doi.org/10.35311/jmpi.v4i1.23>
- Maimunah S, Nasution Z, Farmasi F, Sari U, Indonesia M. 2020. Pemanfaatan Ekstrak Daun Urtica Dioica L. Sebagai Anti-Aging Alami Dalam Sediaan Krim. *Jurnal Penelitian Saintek*. 25(2): 124–134.  
<https://doi.org/10.21831/jps.v25i2.34296>
- Maya I, Mutakin M. 2017. Formulasi dan Evaluasi Secara Fisikokimia Sedian Krim Anti-Aging. *Majalah Farmasetika*. 3(5): 111.  
<https://doi.org/10.24198/farmasetika.v3i5.23342>
- Mustapa K, Rizky A, Jura MR. 2017. Pengaruh Ekstrak Tanaman Putri Malu (*Mimosa pudica* Linn.) terhadap Penurunan Kadar Glukosa Darah Pada Mencit (*Mus musculus*). *Jurnal Akademika Kimia*. 6(1): 7–14.  
<https://doi.org/10.22487/j24775185.2017.v6.i1.9222>
- Nugraha SA, Sudiatmi T, Suswandari M. 2020. Studi Pengaruh Daring Learning Terhadap Hasil Belajar Matematika Kelas IV. *Jurnal Inovasi Penelitian*. 1(3): 265–276.  
<https://doi.org/10.47492/jip.v1i3.74>
- Parwata IMO. 2016. Obat Tradisional. Bahan Ajar Jurusan Kimia Laboratorium, Kimia Organiak. Jambi (ID): Universitas Udayana.
- Patricia COS. 2021. Bentuk dan Makna Motif Gerabah di Situs Yomokho Kawasan Danau Sentani Kabupaten Jayapura Provinsi Papua Barat. [Tesis]. Makasar (ID): Universitas Hasanuddin.
- Rini AS. 2013. Efektivitas Ekstrak Putri Malu (*Mimosa pudica* Linn.) sebagai Nefroprotektor pada Tikus Wistar yang Diinduksi Parasetamol Dosis Toksik. *E-Jurnal Pustaka Kesehatan*. 1(1): 15–19.
- Rusli R, Rosniah R, Fridayanti A. 2019. Sunscreen Lotion of Miana Leaves (*Coleus Atropurpureus* Benth). *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*. 4(5): 226–230.  
<https://doi.org/10.25026/jtpc.v4i5.135>
- Silviyati I, Supraptiah E, Margaretty E, Meilianti, Chodijah S, Dewi E, Fathiah A. 2021. Pembuatan Sabun Kertas Antiseptik Dari Ekstrak Daun Sirih Sebagai Sarana Pencegahan Covid 19. *SNAPTEKMAS*. 3(2): 1–6.
- Sundari D, Almasyhuri A. 2019. Uji Aktivitas Antiseptik Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* Linn.) dalam Obat Kumur terhadap *Staphylococcus aureus* secara in Vitro. *Jurnal Kefarmasian Indonesia*. 9(1): 10–18.  
<https://doi.org/10.22435/jki.v9i1.351>
- Yassir M, Asnah A. 2018. Pemanfaatan Jenis Tumbuhan Obat Tradisional Di Desa Batu Hampan Kabupaten Aceh Tenggara. *BIOTIK: Jurnal Ilmiah Biologi Teknologi Dan Kependidikan*. 6(1): 17–34.  
<https://doi.org/10.22373/biotik.v6i1.4039>

## Peningkatan Kapasitas Petani *Closed-Loop* Pangan (Beras) di Nusa Tenggara Timur

### (Capacity Development of Closed-Loop Food (Rice) Farmers in East Nusa Tenggara)

Nia Kurniawati Hidayat<sup>1\*</sup>, Muhammad Firdaus<sup>2</sup>, Tanti Novianti<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Ekonomi Sumberdaya dan Lingkungan, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680

<sup>2</sup>Departemen Ilmu Ekonomi, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor, Kampus IPB Dramaga, Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16680.

\*Penulis Korespondensi: [nia@apps.ipb.ac.id](mailto:nia@apps.ipb.ac.id)  
Diterima Desember 2023/Disetujui Mei 2024

#### ABSTRAK

Peningkatan kapasitas petani *closed-loop* pangan (beras) di Nusa Tenggara Timur (NTT) merupakan pelatihan yang ditujukan untuk meningkatkan pemahaman petani yang potensial menerapkan sistem *closed-loop* pangan (beras) di Nagekeo, NTT tentang pembukuan usahatani, akses pembiayaan dan pemasaran. Pelatihan dilaksanakan di Mbay, Kabupaten Nagekeo. Peserta adalah 14 petani mitra Pandawa Agri Indonesia (PAI) yang sedang dan telah menerapkan Inovasi PAI. Terdapat beberapa tahapan pelaksanaan kegiatan mulai dari koordinasi, pelatihan, *focus group discussion* (FGD), *pre-test*, dan *post-test*. Diperoleh data primer dan sekunder yang selanjutnya dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Terdapat peningkatan pengetahuan petani tentang pembukuan usahatani, akses pembiayaan dan strategi pemasaran setelah mengikuti pelatihan ini. Petani merasakan penting nya melakukan pembukuan usaha, serta mengetahui bagaimana Langkah penting untuk memanfaatkan berbagai skema pembiayaan pertanian. Petani juga menyadari pentingnya kelembagaan dan bersama-sama kelompok menentukan target, segmen dan posisi pasar saat ini untuk desain strategi pemasaran yang lebih baik.

Kata kunci: akses pembiayaan, *closed-loop*, pemasaran, pembukuan usahatani

#### ABSTRACT

Capacity Development of Closed-Loop Food (Rice) Farmers in East Nusa Tenggara is a training that is carried out to increase the understanding of prospective farmers who implement the food closed-loop system (rice) in Nagekeo East Nusa Tenggara regarding the bookkeeping, access to financing and marketing. The training was held in Mbay, Nagekeo Regency. Participants are 14 partner farmers of Pandawa Agri Indonesia (PAI) who are currently or have implemented PAI Innovation. Activities are implemented in several stages from coordination, training, FGD, pre-test and post-test. Primary and secondary data were obtained and analyzed descriptively, quantitatively and qualitatively. There was an increase in farmers' knowledge about farming bookkeeping, access to financing and marketing strategies. Farmers are made aware of the importance of carrying out business bookkeeping and the essential steps for taking advantage of various agricultural financing schemes. Farmers also realized the importance of institutions, and together, the group determines targets, segments and current market positions for better marketing strategy design.

Keywords: access to financing, closed-loop, farming bookkeeping, marketing

#### PENDAHULUAN

Fungsi sektor pertanian salah satunya adalah penyedia pangan bagi seluruh masyarakat Indonesia. Oleh sebab itu, isu yang berkaitan dengan akses pangan dan daya beli masyarakat disatu sisi dan insetif bagi petani yang merupakan produsen pangan disisi lain, menjadi isu yang strategis. Hal tersebut berkaitan dengan

bagaimana menjamin stabilitas pasokan dan harga pangan di Indonesia. Kontribusi sub-sektor pangan terhadap ekonomi masih tergolong tinggi yang mana kontribusinya terhadap PDB sektor pertanian sekitar 21,63% pada tahun 2019 dan meningkat menjadi 25,19% pada tahun 2022 (BPS 2023). Jumlah produksi padi sebagai salah satu tanaman pokok justru menurun dalam kurun waktu 5 tahun (2018–2022). Pada tahun

2018 produksi padi paling tinggi dengan total sebesar 59,2 juta ton sedangkan pada tahun 2022 produksi padi menurun, menjadi 54,75 juta ton (BPS 2023). Sub-sektor pertanian juga sebagai *buffer* atau penyangga pada saat kondisi pandemi. Pertumbuhan PDB sub-sektor pertanian pangan menunjukkan angka positif selama pandemi. Meskipun sub-sektor pertanian tumbuh pada saat pandemi, namun peningkatan kesejahteraan petani yang diukur dengan Nilai Tukar Petani (NTP) tidak sebanding dengan PDB sektor pertanian. Rata-rata nilai pertumbuhan PDB sektor pertanian tahun 2020, sebesar 1,74%, sedangkan rata-rata nilai pertumbuhan NTP sebesar 0,79%. Hal tersebut disebabkan oleh meningkatnya semua biaya produksi pertanian dan dari sisi harga komoditas. Indeks harga yang diterima petani di sub-sektor tanaman pangan mengalami penurunan. Pada sub-sektor tanaman pangan, indeks harga yang diterima petani tahun 2020 turun sebesar 1,83% (BPS 2021).

Arah dan kebijakan pengembangan pangan secara holistik dan terpadu dimulai dari sektor hulu ke hilir diperlukan, dalam rangka mengoptimalkan potensi dan prospek pangan nasional. Oleh karena itu, pentingnya model *closed-loop* untuk komoditas pangan. Model *closed-loop* pada dasarnya adalah sebuah sistem, sebagaimana konsep sistem agribisnis yang dimaknai ke dalam tiga sub-sistem utama, yaitu sub-sistem hulu (*upstream*), sub-sistem usahatani (*onfarm*), dan sub-sistem hilir (*downstream*). Sebagai suatu sistem, kinerja keseluruhan sistem ditentukan oleh kinerja masing-masing sub-sistem, yang tentunya dipengaruhi juga oleh kinerja interaksi antar sub-sistem. Pengembangan model *closed-loop* pada akhirnya dapat mendorong terjadinya stabilitas pasokan dan harga pangan, karena model ini dapat membentuk usahatani yang terkelola dengan baik dari hulu hingga hilir, menghadirkan model kemitraan agribisnis yang terintegrasi. Sehingga jalur distribusi pascapanen juga dinilai penting dalam model ini untuk menjawab permasalahan termasuk salah satunya mengenai pemasaran dan kepastian pasar yang selama ini dikeluhkan oleh petani.

Model *closed-loop* pangan ini merupakan bentuk pertanian berkelanjutan (Shekarian 2020; Neto 2010). Menurut FAO (2015), pertanian berkelanjutan adalah strategi utama untuk mencapai SDGs terkait pertanian. Hal ini dapat mencapai tujuan SDGs nomor 2, yaitu untuk mengakhiri kelaparan, mencapai ketahanan pangan dan gizi yang baik serta meningkatkan pertanian berkelanjutan. Kabupaten Nagekeo,

Nusa Tenggara Timur merupakan salah satu daerah penghasil padi yang berpotensi menjadi lumbung padi bagi Provinsi Nusa Tenggara Timur bahkan untuk Indonesia Timur. Hal ini didukung oleh adanya saluran irigasi Mbay yang berlokasi di Kabupaten Nagekeo, sebagai salah satu dari dua irigasi yang ada di Nusa Tenggara Timur yang luas potensialnya lebih dari 5000 ha. Selama 5 tahun terakhir Nagekeo selalu menjadi wilayah yang termasuk 10 besar penghasil padi di Nusa Tenggara Timur, dengan rata-rata luas panen padi sebesar 7191 ha (BPS 2023). Oleh sebab itu, pemerintah daerah Nagekeo mendorong dilaksanakannya ekosistem *closed-loop* untuk mencapai target keberhasilan sektor pangan tersebut.

Keberhasilan penerapan model *closed-loop*, ditentukan oleh keinginan petani untuk adopsi teknologi budidaya. Terkait dengan hal tersebut akses pembiayaan menjadi penting sebagai syarat pelancar implementasi teknologi baru dalam praktik budidaya petani. Selain itu, kemampuan manajerial usahatani (Hidayat & Raganata 2022) dan akses pasar yang terintegrasi penting untuk memastikan bahwa peningkatan produksi dari adopsi teknologi baru yang dilakukan dapat meningkatkan keuntungan bagi petani secara berkelanjutan (Agmalaro & Amanda 2023; Adil *et al* 2023). Oleh sebab itu, tujuan dari kegiatan ini adalah memberikan pemahaman kepada petani yang potensial menerapkan sistem *closed-loop* pangan (beras) di Nagekeo, Nusa Tenggara Timur tentang pembukuan usahatani, akses pembiayaan dan pemasaran. Hal tersebut dilakukan dengan harapan agar petani memiliki kemampuan manajerial yang lebih baik sehingga pertanian tidak lagi dilakukan secara subsisten tetapi mengarah ke bisnis pertanian yang komersial.

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Lokasi, Waktu, dan Partisipan Kegiatan

Kegiatan peningkatan kapasitas petani ini merupakan bagian dari kegiatan pengabdian Masyarakat Inovasi, Institut Pertanian Bogor. Kegiatan peningkatan kapasitas berupa pelatihan dan *focus group discussion* (FGD) tentang pembukuan usaha tani, akses pembiayaan dan pemasaran. Lokasi kegiatan di Mbay, Kabupaten Nagekeo, Nusa Tenggara Timur yang berlangsung pada Desember 2023. Peserta yang berpartisipasi dalam kegiatan ini adalah sebanyak 14 petani mitra Pandawa Agri Indonesia (PAI)

yang merupakan target sasaran peserta pelatihan yang merupakan petani yang terlibat dalam pengembangan *closed-loop* beras di Nagekeo serta 13 staf/penyuluh yang berasal dari Pandawa Agri Indonesia (PAI).

### Alat dan Bahan

Peningkatan kapasitas petani dilakukan dalam bentuk pelatihan untuk petani bersamaan dengan ToT (*Training of trainer*) untuk penyuluh yang terlibat dalam membina petani serta *focus group discussion* (FGD). FGD dilakukan sebagai bahan evaluasi dan identifikasi gap implementasi hasil pelatihan. Alat dan bahan yang digunakan adalah materi pelatihan berupa presentasi *power point* yang ditampilkan dengan menggunakan LCD. Pelatihan ini juga memberikan kesempatan terutama kepada petani untuk mencoba melakukan pembukuan sederhana secara manual, oleh sebab itu, buku kecil dan ATK disediakan untuk peserta.

### Tahap Pelaksanaan Kegiatan

#### • Perencanaan dan koordinasi

Kegiatan pelatihan pembukuan usahatani, akses pembiayaan, dan pemasaran merupakan rangkaian dari upaya mewujudkan model *closed-loop* pangan (beras) di NTT yang telah mulai dilaksanakan pada tahun sebelumnya dengan mitra Pandawa Agri Indonesia (PAI). Perencanaan kegiatan dilaksanakan oleh tim IPB dengan berkomunikasi dengan pihak PAI. Komunikasi intensif dilakukan dalam rangka untuk mengkoordinasikan kemungkinan pelaksanaan kegiatan pelatihan bagi petani, waktu pelaksanaan, konsep acara termasuk lokasi dan bentuk pelatihan serta materi yang diperlukan oleh petani di Mbay, Kabupaten Nagekeo. Penandatanganan kesepakatan bermitra dilakukan pada tahap awal termasuk kesepakatan berkaitan dengan kewajiban masing-masing pihak, IPB dan PAI. Tim IPB berkewajiban untuk menyediakan narasumber, menyusun materi pelatihan, dan membiayai penyelenggaraan kegiatan peningkatan kapasitas. PAI membantu mengundang petani mitra, dan mengorganisasikan kegiatan pelatihan.

#### • *Pre-test*: identifikasi kondisi awal praktik pembukuan usahatani, akses pembiayaan dan strategi pemasaran

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan *pre-test* kepada petani peserta untuk memetakan praktik petani saat ini terkait pembukuan usahatani serta

akses baik terhadap pembiayaan dan strategi pemasaran yang dilakukan. *Pre-test* dilakukan dengan menggunakan kuesioner terstruktur sebelum kegiatan pelatihan dilaksanakan dan dianalisis dengan cepat untuk memperoleh gambaran awal petani. Adapun pertanyaan yang diajukan meliputi: 1) Identitas petani; 2) Praktik pencatatan dan manajemen keuangan; 3) Akses permodalan; dan 4) Rantai pemasaran yang digunakan petani.

#### • Pelaksanaan pelatihan

Pelatihan dilaksanakan pada tanggal 4 Desember 2023. Pelatihan dibagi kedalam dua sesi. Sesi pertama adalah pelatihan tentang pembukuan usahatani dan sesi kedua tentang akses pembiayaan dan pemasaran. Kedua sesi dilaksanakan dengan narasumber oleh Tim dari IPB. Tujuan diselenggarakannya pelatihan pembukuan usahatani adalah untuk meningkatkan kapasitas petani dalam pembukuan usahatani. Kemampuan menyusun pembukuan usahatani penting untuk mengetahui perkembangan usahatani yang dijalankan, mengontrol biaya, mengetahui hutang piutang, dan meminimalkan risiko kehilangan asset, produk pertanian yang dihasilkan. Pelatihan ini juga memberikan pemahaman kepada peserta tentang sumber-sumber pembiayaan untuk kegiatan usaha pertanian dan prosedur untuk mengakses sumber permodalan, serta strategi pemasaran yang diperlukan untuk perolehan hasil penjualan yang lebih baik. Narasumber pelatihan berasal dari Tim IPB dan dimoderatori oleh Kepala Bagian Ekonomi dan Sumberdaya Alam, Sekretariat Daerah Kabupaten Nagekeo. Pelatihan dibagi ke dalam dua sesi. Sesi pertama, pelatihan tentang pembukuan usahatani diawali dengan pemaparan materi tentang pembukuan, dilanjutkan dengan praktik menyusun pembukuan sederhana dengan menggunakan *notebook* yang telah disediakan.

Sesi kedua, pelatihan tentang akses pembiayaan dan pemasaran, petani mendapatkan informasi tentang berbagai sumber pembiayaan dan prosedur serta persyaratan akses kredit yang dilanjutkan dengan pengetahuan sederhana tentang strategi pemasaran. Pemaparan materi dilanjutkan dengan pemaparan ilustrasi tentang strategi pemasaran salah satu brand produk pertanian yang ternama. Hal tersebut dilakukan untuk memberikan gambaran kepada petani bagaimana strategi pemasaran dilakukan sesuai dengan segmentasi dan target pasar yang dibidik.

- **Focus group discussion (FGD)**

Setelah sesi pelatihan selesai dilaksanakan, dengan dimoderatori oleh Kepala Bagian Ekonomi dan Sumberdaya Alam, Sekretariat Daerah, Kabupaten Nagekeo peserta dikumpulkan kembali untuk melakukan FGD dan mengisi *post-test*. Output dari diskusi ini meliputi: 1) Persepsi peserta terkait dengan materi pelatihan yang disampaikan; 2) Keinginan untuk menerapkan praktik yang sudah dipelajari pada pelatihan; 3) Memetakan kendala yang ada berkaitan dengan usahatani padi di Kabupaten Nagekeo serta; dan 4) Mengidentifikasi gap yang dirasakan mungkin akan merintangai usahatani petani di Kabupaten Nagekeo dan potensi kegiatan pembinaan di masa depan.

### **Metode Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data**

Data yang digunakan untuk artikel ini bersumber dari data primer serta dilengkapi dengan data sekunder yang relevan. Data primer yaitu data yang berkaitan dengan kondisi existing petani peserta dalam praktik penyusunan pembukuan usahatani, akses pembiayaan dan pemasaran, dikumpulkan dari hasil *pre-test* dan *post-test*. Selanjutnya, data primer terkait dengan pandangan peserta tentang pelatihan, keinginan menerapkan inovasi yang disampaikan dalam pelatihan, kendala dan identifikasi potensi pembinaan kedepan dikumpulkan melalui FGD. Sementara itu, data sekunder diperoleh dari laporan-laporan yang dipublikasikan oleh instansi mitra dalam hal ini PAI dan BPS Kabupaten Nagekeo. Data sekunder yang dikumpulkan meliputi gambaran wilayah Mbay, Kabupaten Nagekeo dan kondisi pertanian padi di Mbay. Data kuantitatif dan kualitatif dari survey dan FGD dianalisis dan disajikan secara deskriptif untuk memberikan gambaran tentang kegiatan pengabdian kepada Masyarakat dan hasilnya yang kemudian akan dibahas dengan membandingkan hasil tersebut dengan pengabdian kepada masyarakat lainnya dan teori yang relevan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Profil Mitra**

Kabupaten Nagekeo merupakan daerah beriklim tropis yang kaya akan fauna dan cocok untuk pertanian. Sebelah utara Nagekeo ber-

batasan dengan Laut Flores, bagian selatan berbatasan dengan Laut Sawu. Bagian timur Nagekeo berbatasan dengan Kabupaten Ende dan bagian barat dengan Kabupaten Ngada. Wilayah Mbay, Kabupaten Nagekeo memiliki potensi menjadi lumbung padi Provinsi NTT. Potensi wilayah lahan basah fungsional sebesar 4,584 ha yang telah beririgasi teknis (PAI 2023). Masyarakat Mbay telah turun temurun bercocok tanam padi. Selain itu, kontur wilayah yang mayoritas datar dengan sinar matahari yang melimpah merupakan keunggulan dari wilayah Mbay.

Sejak 2021 telah dikembangkan pertanian beras berbasis ekosistem dibawah binaan Pandawa Agri Indonesia (PAI). PAI merupakan Perusahaan pertanian berbasis *life science*. Inovasi yang digunakan adalah pertanian dengan *reductant* pestisida yang berhasil mengurangi penggunaan pestisida sebanyak 50%. Dampak dari inovasi tersebut adalah peningkatan produktivitas dan pengurangan biaya (PAI 2023).

Dengan karakteristik permintaan dan penawaran komoditas pertanian yang inelastic, peningkatan produktivitas akan menyebabkan penurunan harga yang lebih tinggi dan akhirnya akan menurunkan pendapatan petani. Oleh sebab itu, diperlukan sistem yang lebih terintegrasi. Sistem tersebut ada pada sistem kemitraan *closed-loop* merupakan kemitraan agribisnis dari hulu hingga hilir yang saat ini sedang dikembangkan di Kabupaten Nagekeo. Sistem ini dicirikan dengan adanya inovasi pertanian berbiaya rendah, sesuai spesifikasi pasar dan tepat waktu. Lingkup kemitraan *close-loop* berkembang pada ekosistem digital, teknik budidaya *Good Agricultural Practices*, sistem logistik yang memadai, serta jaminan pasar dan harga produk bersaing dari *off taker* yang telah terikat kontrak sehingga memiliki aspek legal yang lebih kuat.

Peserta pelatihan adalah petani beras mitra PAI. Jumlah peserta yang mengisi *pretest* dan *post-test* adalah sebanyak 86% (12 orang) dari 14 orang peserta yang ikut serta dalam pelatihan. Rata-rata usia petani peserta adalah 53 tahun. Mayoritas tingkat pendidikan peserta adalah SMA, dengan rata-rata tingkat pengalaman usahatani selama 17 tahun. Rata-rata pemilikan lahan pertanian adalah sebesar 0,83 ha. Karakteristik umum peserta pelatihan dapat dilihat pada Tabel 1.

### Kondisi Existing Petani Peserta dalam Pembukuan Usahatani, Akses Pembiayaan, dan Pemasaran

Secara umum, petani peserta belum atau kadang-kadang melakukan pencatatan atau pembukuan usahatani. Sebagian besar petani (83%) tidak memisahkan keuangan pribadi dan keuangan usahatani. Lemahnya penerapan pencatatan keuangan yang komprehensif terjadi secara umum di berbagai sektor informal (Fitriyani 2023). Akibatnya, sering petani kehabisan modal kerja untuk melakukan pemupukan atau memulai usahatani karena modal usaha telah digunakan untuk keperluan rumah tangga seperti biaya Pendidikan dan biaya sosial lainnya (Hidayat & Raganata 2022). Sebanyak 75% petani peserta menyatakan pernah menunda tanam karena kekurangan modal. Tabel 2 menunjukkan kondisi praktik saat ini petani peserta pelatihan.

Sebagian besar petani (42%) peserta mengakses pembiayaan dari bank dan lembaga formal non-bank lainnya seperti pegadaian (17%) dan koperasi (8%). Alternatif pembiayaan lainnya bersumber dari sumber informal seperti keluarga atau teman, pedagang pengumpul, dan sumber pembiayaan dari mitra seperti PAI. Masih sedikit petani yang memanfaatkan kredit yang berasal dari perbankan atau Lembaga formal lainnya, karena pengetahuan petani yang belum lengkap tentang manfaat kredit dan prosedur untuk mendapatkan kredit itu sendiri. Hal

Tabel 1 Karakteristik petani peserta pelatihan

Karakteristik	Rata-rata
Umur (tahun)	53,00
Tingkat pendidikan	
SD (%)	30,00
SMP (%)	20,00
SMA (%)	50,00
Pengalaman usaha (tahun)	17,00
Luas lahan (ha)	0,83

Tabel 2 Kondisi praktik saat ini petani peserta pelatihan

Praktik <i>existing</i>	Jumlah	Persentase (%)
Pencatatan keuangan		
Ya	3	25,00
Kadang-kadang	5	41,67
Tidak	4	33,33
Pemisahan keuangan pribadi dan usaha		
Ya	2	16,67
Tidak	10	83,33
Menunda penanaman karena kekurangan modal		
Ya	9	75,00
Tidak	3	25,00

tersebut menyebabkan resistensi petani terhadap kredit (Habaora *et al.* 2019).

### Pelatihan Pembukuan Usahatani, Akses Pembiayaan, dan Strategi Pemasaran

Pelatihan pembukuan usahatani, akses pembiayaan dan strategi pemasaran merupakan rangkaian pembinaan petani yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas petani dalam rangka untuk mentransformasi manajemen pertanian subsisten kearah bisnis pertanian yang komersial (Tuni *et al.* 2022). Pelatihan ini terbagi kedalam dua sesi pelatihan, yaitu pelatihan pembukuan usahatani dan pelatihan akses pembiayaan dan strategi pemasaran.

Dengan pelatihan pembukuan usahatani diharapkan petani dapat melakukan pencatatan dan analisis usahatani sederhana. Hal tersebut penting agar petani dapat mengetahui besarnya keuntungan dan kerugian dari usahatani yang dilakukannya. Selain itu, pembukuan diperlukan agar petani dapat mengetahui setiap transaksi yang dilakukan dan melakukan penilaian terhadap usaha yang penting sebagai evaluasi kelayakan usaha. Hal tersebut penting, manakala petani ingin mengajukan pinjaman dari perbankan, sebagai persyaratan untuk penilaian usaha (Syafriansyah 2015; Nyebar *et al.* 2023).

Pada pelatihan ini petani diberikan pemahaman tentang apa itu pembukuan, urgensi melakukan pembukuan dan manfaat dari pembukuan usahatani untuk keberlanjutan usaha pertanian yang sedang ditekuni. Pelatihan ini menegaskan pentingnya memisahkan keuangan rumah tangga dan usaha pertanian untuk keberhasilan komersialisasi pertanian (Tuni *et al.* 2022). Selanjutnya, sebelum mendapatkan materi tentang pembukuan usahatani, petani diberikan pengetahuan untuk dapat meng-kategorikan komponen transaksi ke dalam kelompok arus kas masuk dan arus kas keluar. Arus kas masuk atau penerimaan meliputi modal, penjualan, penerimaan piutang, pinjaman dan hibah. Arus kas keluar atau pengeluaran termasuk transaksi untuk pembelian input, biaya transportasi, upah tenaga kerja, pembayaran utang dan bunga pinjaman nya. Pencatatan transaksi dapat dilakukan secara manual dengan menggunakan buku catatan atau dengan menggunakan *software excel* seperti ilustrasi pada Gambar 1.

Langkah selanjutnya dari pencatatan keuangan yang dilakukan, analisis laba rugi atau analisis pendapatan usahatani dapat dilakukan *periodically*, untuk padi analisis laba rugi dapat



a

No	Tanggal	Keterangan	Satuan	Jumlah	Harga	Total Uang masuk (Debit)	Total Uang Keluar (Kredit)	Saldo
1	1 Juli 2023	Modal				500.000		500.000
2	3 Juli 2023	Pembelian pupuk	25 kg	10000		250.000	250.000	250.000
3	3 Juli	Pembelian benih						

b

Gambar 1 a) Ilustrasi pencatatan keuangan manual dan b) Ilustrasi pencatatan keuangan dengan menggunakan Microsoft Excel.

dilakukan setiap musim tanam. Analisis laba rugi dilakukan dengan membandingkan penerimaan dan pengeluaran usahatani. Jika penerimaan lebih tinggi dari pengeluaran usahatani maka dapat dikatakan bahwa usahatani menguntungkan. Namun, jika penerimaan lebih rendah dari pengeluaran usahatani maka usaha merugi. Adapun, ilustrasi laporan laba rugi kegiatan usahatani padi dapat dilihat pada Gambar 2.

Akses pembiayaan dan strategi pemasaran merupakan komponen penting dalam komersialisasi produk. Keterbatasan akses terhadap pembiayaan menyebabkan petani kesulitan untuk memperoleh modal untuk investasi pada musim tanam berikutnya (Graeub *et al.* 2016). Dalam usahatani, pembiayaan dapat dialokasikan untuk modal kerja seperti biaya membeli benih, pupuk, tenaga kerja dan biaya pemasaran. Pembiayaan juga dapat digunakan untuk investasi, seperti membeli alat produksi, peralatan dan mesin pertanian, dan lahan. Sumber pembiayaan dapat berasal dari berbagai sumber: modal sendiri, modal kerjasama dan modal pinjaman. Pada pelatihan akses keuangan ini, selain diberikan pemahaman tentang aspek dasar tentang pembiayaan, petani diberikan pengetahuan tentang strategi untuk mendapatkan permodalan, dan bagaimana kiat untuk dapat menembus akses perbankan.

Selanjutnya, petani diberikan informasi tentang berbagai skema kredit yang dapat dimanfaatkan untuk usaha pertanian. Bantuan kredit untuk pertanian yang tersedia dari pemerintah, yaitu Kredit Usaha Rakyat (KUR). KUR adalah kredit pembiayaan modal kerja dan/atau investasi kepada debitur individual/

Keterangan	Jumlah	Satuan	Harga	Total (Rp)
<b>PENERIMAAN</b>				
Penjualan gabah/ beras				
<b>PENGELUARAN</b>				
- Benih				
- Pupuk				
- Obat-obatan				
- Penyusutan alat				
- Biaya tenaga kerja				
Total Biaya Produksi				
<b>Pendapatan (laba) Usahatani Padi</b>				

Gambar 2 Ilustrasi laporan laba rugi usahatani padi.

perseorangan, badan usaha dan/atau kelompok usaha yang produktif dan layak, namun belum memiliki agunan tambahan atau agunan tambahan belum cukup. Target penyaluran KUR di 2023 ditargetkan 100 T untuk semua sektor pertanian meliputi tanaman pangan, hortikultura perkebunan dan peternakan. Kriteria dari penerima KUR pertanian ini adalah perorangan diutamakan sudah ada usahanya, kelompok tani/gabungan kelompok yang sudah memiliki usaha kelompok dan koperasi pertanian yang memiliki usaha simpan pinjam.

Terdapat beragam jenis KUR, yaitu KUR Super Mikro, KUR Mikro, KUR Kecil, dan KUR Kredit Alsintan. Beda antara berbagai jenis KUR tersebut adalah nilai plafon dan persyaratan agunan. Berikut adalah tabel perbedaan antara berbagai jenis KUR tersebut. Selain itu, petani juga diperkenalkan kepada berbagai sumber pembiayaan alternatif baik formal seperti pegadaian, koperasi, maupun informal termasuk relasi bisnis dan kerabat (Tabel 3).

Selanjutnya, petani mendapatkan pemahaman dasar tentang strategi pemasaran. Pada pelatihan ini petani diberikan keyakinan tentang pen-

Tabel 3 Perbedaan jenis-jenis kredit usaha rakyat

Jenis kredit usaha rakyat (KUR)	Keterangan
KUR Super Mikro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plafonnya sampai dengan 10 juta rupiah</li> <li>• Persyaratan: KTP/KK; Surat keterangan usaha sekurang-kurangnya dari Kepala Desa, Kelurahan, SIUP/NIB, dan NPWP</li> </ul>
KUR Mikro	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plafonnya lebih dari 10 juta rupiah sampai 100 juta</li> <li>• Tenggat waktu maksimal 5 tahun dan minimal 6 bulan</li> <li>• Sama dengan KUR Supermikro</li> <li>• Memerlukan Agunan Pokok (Usaha atau objek yang dibiayai)</li> <li>• Tidak ada agunan tambahan</li> </ul>
KUR Kecil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plafonnya lebih dari 100 juta sampai 500 juta rupiah</li> <li>• Syaratnya tetap sama dengan KUR Super Mikro</li> <li>• Jangka waktu 5 tahun dan minimal 6 bulan</li> <li>• Memerlukan Agunan Pokok (Usaha atau objek yang dibiayai)</li> <li>• Ada agunan tambahan sesuai dengan persyaratan penyalur (misalnya tanah atau kendaraan bermotor)</li> </ul>
Kredit Usaha Alsintan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Plafon lebih dari 500 juta rupiah sampai 2 Miliar rupiah</li> <li>• Persyaratan: KTP/KK, surat keterangan usaha, dan NPWP</li> <li>• Memerlukan Agunan Pokok (Usaha atau objek yang dibiayai)</li> <li>• Ada agunan tambahan sesuai dengan persyaratan penyalur (misalnya tanah atau kendaraan bermotor)</li> </ul>

tingnya memahami preferensi konsumen untuk menyusun strategi pemasaran produk pertanian yang dihasilkan. Petani diperkenalkan dengan istilah *marketing myopia* yang menggambarkan sebuah perusahaan yang terlalu fokus memproduksi barang atau jasa, ketimbang melihat secara luas (*big picture*) kebutuhan Masyarakat. Selain itu, petani juga diberikan pemahaman tentang hal-hal yang perlu diperhatikan dalam menyusun strategi pemasaran. Petani atau kelompok tani harus memperhatikan segmen dan target pasar yang tepat dalam menentukan posisi produk sehingga akan muncul program yang relevan dan dapat secara efektif meningkatkan penjualan produk pertanian yang ada.

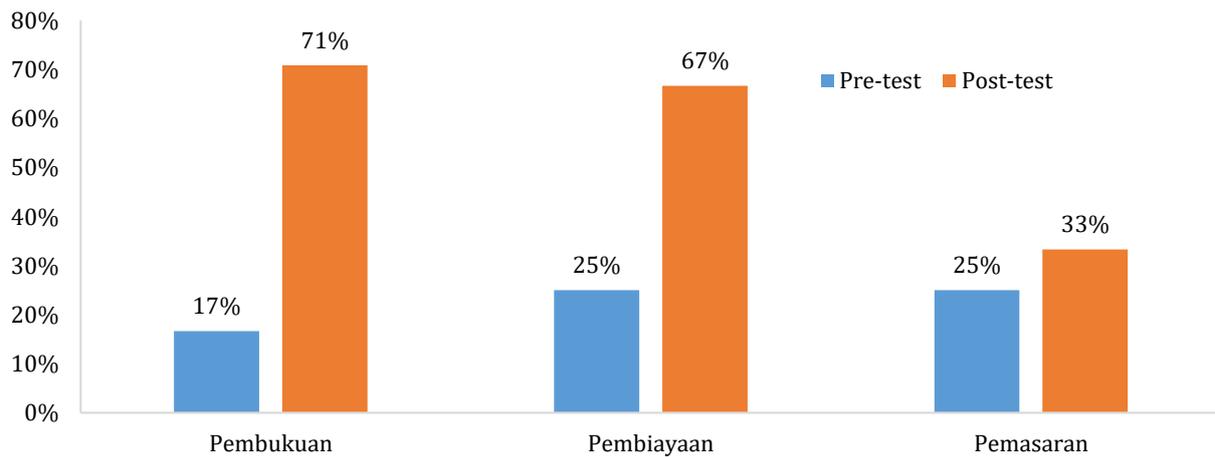
Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test* terdapat peningkatan pengetahuan kognitif dari petani peserta dalam hal pembukuan usahatani, pembiayaan dan pemasaran. Ringkasan hasil *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada Gambar 3. Persentase petani yang menjawab benar untuk semua pertanyaan yang diajukan tentang pelatihan pembukuan meningkat dari 17% pada *pre-test* menjadi 71% pada *post-test*. Pada pelatihan pembiayaan presentasi petani yang menjawab benar untuk semua pertanyaan meningkat dari 25% pada *pre-test* menjadi 67% pada saat *post-test*, sedangkan untuk pelatihan pemasaran hanya meningkat dari 25% pada *pre-test* menjadi 33% pada *post-test*. Peningkatan presentase skor petani yang menjawab benar lebih banyak pada pelatihan pembukuan

usahatani dan pembiayaan dibandingkan pelatihan pemasaran karena terbatasnya waktu untuk praktik dan beberapa istilah khusus dalam pemasaran yang sulit untuk diadaptasi dalam bahasa sehari-hari.

Peningkatan skor hasil *test* tersebut didukung oleh hasil FGD dimana petani merasa memperoleh pemahaman baru tentang pembukuan. Setelah pelatihan petani menyadari pentingnya melakukan pemisahan keuangan rumah tangga dan usaha. Selanjutnya, berdasarkan hasil FGD, dapat diidentifikasi kendala petani dalam permodalan usaha disatu sisi dan terbatasnya akses pembiayaan disisi lain. Dengan adanya pelatihan ini, petani mengetahui berbagai skema yang tersedia untuk pertanian dengan persyaratan-persyaratan pendukungnya.

Kendala terjadi pada sebelum, saat dan setelah pelatihan berlangsung. Sebelum pelatihan berlangsung kesulitan dalam mengumpulkan petani mitra yang saat ini masih bertani. Karena di wilayah Mbay sedang terjadi renovasi besar-besaran untuk irigasi teknis yang ada, sehingga banyak petani yang sedang menunda tanam dan beralih pada kegiatan non pertanian. Akibatnya sulit mengumpulkan petani dalam jumlah yang cukup banyak pada satu waktu.

Pada pelaksanaan pelatihan, kendala muncul ketika petani mendapat pemaparan materi pelatihan. Terputusnya jaringan Listrik dilokasi pelatihan menyebabkan pemaparan materi tidak dapat disampaikan dengan menggunakan LCD.

Gambar 3 Hasil *pre-test* dan *post-test*

Hal tersebut telah diantisipasi dengan mencetak dan membagikan semua materi pelatihan.

Kendala juga muncul berkaitan dengan pengamatan peningkatan kapasitas pelatihan yang tercermin dalam perubahan perilaku. Kuesioner survey *pre-test* dan *post-test* telah disusun, namun karena adanya keterbatasan sumberdaya manusia, tidak semua petani dapat mengisi kuesioner tersebut. Disamping itu, dampak pelatihan terhadap perubahan perilaku tidak dapat terlihat secara cepat. Yang terlihat dari hasil *pre-test*, *post-test* dan FGD adalah perubahan pengetahuan (kognitif) terkait dengan pembukuan, pembiayaan dan pemasaran, serta indikasi keinginan petani untuk melakukan pembukuan. Disamping itu, petani Nagekeo telah berkelompok namun kesadaran petani untuk memanfaatkan kelembagaan kelompok sebagai bagian ekosistem usahatani yang terintegrasi masih terbatas. Hal tersebut akan mungkin menjadi penghambat dalam keberlanjutan dari kegiatan ini dimasa depan jika tidak dibarengi dengan pendampingan yang intensif.

## SIMPULAN

Pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat di Mbay, Kabupaten Nagekeo, telah meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani mitra terkait penyusunan pembukuan usahatani. Pengetahuan tentang akses terhadap berbagai sumber pembiayaan untuk pertanian dan strategi pemasaran juga meningkat, tercermin dari hasil *pre-test* dan *post-test*. Penguasaan pembukuan keuangan, akses pembiayaan dan pemasaran penting dalam rangka untuk mendorong petani yang mengadopsi Inovasi PAI

dan berpotensi bergabung dalam skema *closed-loop* pangan (beras). Sehingga kemampuan manajerial petani meningkat dan dengan demikian diharapkan petani dapat bertransformasi dari sistem pertanian subsisten ke arah yang lebih komersial. Namun begitu, perlu pendampingan yang melekat bersama petani agar petani secara konsisten melakukan pembukuan usahatani dan dapat memanfaatkan peluang sumber pembiayaan yang ada serta memastikan pembiayaan yang diakses dialokasikan untuk kegiatan produksi pertanian. Selanjutnya, petani di Mbay perlu penguatan yang lebih jauh tentang pemberian nilai tambah produk sesuai dengan preferensi konsumen, sehingga orientasi hasil produk tidak hanya mengarah pada *product-oriented* tapi *consumer-oriented* yang memberikan nilai pendapatan yang tinggi bagi petani.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang telah men-danai kegiatan Program Dosen Mengabdikan Inovasi tahun 2023. Terima kasih juga disampaikan kepada Institut Pertanian Bogor yang telah mendukung terlaksananya kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pandawa Agri Indonesia dan jajaran pemerintah Kabupaten Nagekeo yang mendukung kegiatan pengabdian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agmalaro MA, Amanda D. 2023. Pengenalan Strategi Digital Marketing untuk Usaha Mikro Kecil dan Menengah di Kelurahan Situ Gede, Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. 9(2): 258–286. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.9.2.258-268>
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2021. Statistik Nilai Tukar Petani 2020. <https://www.bps.go.id/id/publication/2021>
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2023. Statistik Indonesia 2023. <https://www.bps.go.id/id/publication/2023>
- [FAO] Food Agriculture Organization. 2015. Sustainable Food Systems: Concept and Framerwork. <https://www.fao.org/3/ca2079en/CA2079EN.pdf>
- Fitriyani, F. 2023. Administrative Management Indah Jaya Tamiang Women Farmers Group. *MOVE: Journal of Community Service and Engagement*. 2(3): 79–84. <https://doi.org/10.54408/move.v2i3.155>
- Graeb BE, Chappell MJ, Wittman H, Ledermann S, Kerr RB, Gemmill-Herren B. 2016. The state of family farms in the world. *World development*. 87: 1–15. <http://doi.org/10.1016/j.worlddev.2015.05.012>
- Habaora F, Fuah AM, Abdullah L, Priyanto R, Yani A, Purwanto BP. 2019. Attitude analysis of Bali cattle farmers toward credit programs based on agroecosystems in Timor Island. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. 4(9): 769–776.
- Muhammad AA, Saputro AA, Al Humairoh AZ, Sukma DS, Rizkillah R, Wahono AF, Haryono DR, Ariesta I, Aditama MH. 2023. Edukasi Pemasaran Digital dan Perhitungan Harga Pokok Penjualan di Desa Lambangsari, Kecamatan Tambun Selatan, Kabupaten Bekasi. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. 9(2): 269–278. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.9.2.269-278>
- Hidayat NK, Raganata G. 2022. Pengenalan Pencatatan Keuangan Usaha Mikro Kecil dan Menengah Berbasis Digital di Kelurahan Situ Gede, Kecamatan Bogor Barat, Kota Bogor. *Agrokreatif Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*. 8(3): 355–366. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.8.3.356-367>
- Nyebar A, Obalade AA, Muzindutsi PF. 2023. Effectiveness of Credit Risks Management Policies Used by Ghanaian Commercial Banks in Agricultural Financing. In: Peprah, J.A., Derera, E., Ngalawa, H., Arun, T. (eds) *Financial Sektor Development in Ghana*. Palgrave Macmillan Studies in Banking and Financial Institutions. Palgrave Macmillan, Cham. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-09345-6\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-031-09345-6_10)
- Neto JQF, Walther G, Bloemhof JAEE, Van Nunen JAEE, Spengler T. 2010. From closed-loop to sustainable supply chains: the WEEE case. *International journal of production research*. 48(15): 4463–4481. <https://doi.org/10.1080/00207540902906151>
- [PAI] Pandawa Agri Indonesia. 2023. Laporan Dampak 2023: Pengembangan Ekosistem Petani Swadaya. Nagekeo, Pandawa Agri Indonesia.
- Shekarian, E. 2020. A review of factors affecting closed-loop supply chain models. *Journal of Cleaner Production*. 253: 119823. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119823>
- Syafriansyah, M. 2015. Analisis sistem dan Prosedur pemberian kredit pada koperasi simpan pinjam sentosa di Samarinda. *E-Journal Ilmu Administrasi Bisnis*. 3(1): 83–93.
- Tuni A, Rentizelas A, Chipula G. 2022. Barriers to commercialise produce for smallholder farmers in Malawi: An interpretive structural modelling approach. *Journal of Rural Studies*. 93: 1–17. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2022.05.003>
- Wahyuni L. 2020. *Pendidikan Orang Dewasa (Andragogi)*. Malang (ID): Universitas Brawijaya Press.

## **Pelatihan Peningkatan Keterampilan Survei Pemetaan dengan *Global Positioning System* di Sekolah Menengah Kejuruan Samarinda**

### **(Training to Improve Mapping Survey Skills with Global Positioning System at Vocational High School Samarinda)**

**Andrew Stefano<sup>1</sup>, Sri Endayani<sup>2\*</sup>, Fathiah<sup>3</sup>, Ida Rosanti<sup>4</sup>**

<sup>1</sup> Program Studi Teknologi Geomatika Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Sungai Keledang, Kecamatan Samarinda Seberang, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia 75242.

<sup>2</sup> Program Studi Kehutanan Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, Jl. Ir. H. Juanda, No.80 Kota Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia 75123.

<sup>3</sup> Program Studi Pengelolaan Hutan Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Sungai Keledang, Kecamatan Samarinda Seberang, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia 75242.

<sup>4</sup> Program Studi Teknik Industri Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Timur, Jl. KH. Harun Nafsi Rapak Dalam, Kota Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia 75251

\*Penulis Korespondensi: [enda@untag-smd.ac.id](mailto:enda@untag-smd.ac.id)

Diterima Februari 2023/Disetujui Maret 2024

#### **ABSTRAK**

Kota Samarinda memegang peranan vital sebagai kontributor utama devisa negara melalui sektor tambang batu bara dan perkebunan kelapa sawit. Berkat kadar kalori yang tinggi dalam batu bara di wilayah ini, Samarinda seringkali menjadi pusat sengketa lahan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk menyediakan penyuluhan dan pelatihan mengenai sistem informasi geografis kepada siswa-siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) di Samarinda secara berkelanjutan. Teknologi *Global Positioning System* (GPS) memegang peranan penting dalam program ini, mengingat kemampuannya yang esensial dalam menentukan koordinat lokasi di permukaan bumi. Pelatihan ini dirancang untuk memperkenalkan GPS Garmin kepada siswa, mencakup fitur-fitur dan fungsi-fungsinya, serta menggali respons siswa terhadap materi pelatihan tersebut. Metodologi yang diterapkan meliputi penyuluhan dan praktik langsung di lapangan, dengan pemahaman serta persepsi siswa dievaluasi melalui *pre-test* dan *post-test*. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa program pelatihan berhasil meningkatkan pemahaman, keterampilan, dan penerimaan peserta terhadap konsep pemetaan. Tercatat juga adanya penurunan antusiasme dan partisipasi siswa pascapelatihan. Kondisi geografis Samarinda yang ditandai dengan adanya sungai-sungai lebar, rawa, bukit, jurang, serta iklim yang fluktuatif, menambah tantangan dalam pengambilan data titik koordinat. Oleh karena itu, pendampingan yang intensif menjadi salah satu kunci penting untuk memastikan keberlanjutan dan efektivitas program ini di masa depan.

Kata kunci: *geographic information system, global positioning system, satelit*

#### **ABSTRACT**

The city of Samarinda plays a vital role as the main contributor to the country's foreign exchange through the coal mining and oil palm plantation sectors. Thanks to this region's high-calorie coal content, Samarinda is often the centre of land disputes. This service activity aims to provide counselling and training regarding geographic information systems to Vocational High School (SMK) students in Samarinda. Global Positioning System (GPS) technology plays a vital role in this program, considering its ability to determine location coordinates on the Earth's surface. This training introduces Garmin GPS to students, covers its features and functions, and explores student responses to the training material. The methodology includes counselling and direct practice in the field, with students' understanding and perceptions evaluated through pre-tests and post-tests. The evaluation results show that the training program increased participants' understanding, skills and acceptance of mapping concepts. It was also noted that there was a decline in student enthusiasm and participation after the training. The geographical conditions of Samarinda, characterized by wide rivers, swamps, hills, ravines, and a fluctuating climate, add to the challenges in collecting coordinate point data. Therefore, intensive mentoring is an essential key to ensuring the sustainability and effectiveness of this program in the future.

Keywords: *geographic information system, global positioning system, satellite*

## PENDAHULUAN

Kota Samarinda, sebagai ibu kota Provinsi Kalimantan Timur, memiliki peran penting dalam perekonomian nasional, terutama melalui sektor tambang batu bara dan perkebunan kelapa sawit. Lahan di Kota Samarinda kaya akan batu bara dengan kadar kalori tinggi, yang seringkali menjadi pusat sengketa lahan. Pemahaman tentang Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi sangat penting, terutama bagi generasi muda yang akan menjadi penerus pengelolaan sumber daya alam di wilayah tersebut (Ashour *et al.* 2021; Bada *et al.* 2021; Abkarian *et al.* 2022). Kota Samarinda berbatasan langsung dengan Kabupaten Kutai Kartanegara, sebuah kabupaten yang kaya akan sumber daya alam dan menjadi kontributor signifikan bagi devisa Negara Kesatuan Republik Indonesia (NKRI). Dengan luas wilayah sekitar 718 km<sup>2</sup>, Samarinda terletak antara 117°03'00" Bujur Timur hingga 117°18'14" Bujur Timur, dan dari 0°19'02" Lintang Selatan sampai 0°42'24" Lintang Selatan. Sejak akhir tahun 2010, Samarinda terbagi menjadi 10 kecamatan, yaitu Palaran, Samarinda Ilir, Samarinda Kota, Sambutan, Samarinda Seberang, Loa Janan Ilir, Sungai Kunjang, Samarinda Ulu, Samarinda Utara, dan Sungai Pinang, dengan total ada 53 desa. Kota ini tidak hanya penting karena peran administratifnya sebagai ibu kota provinsi, tetapi juga karena kontribusi ekonominya terhadap negara, terutama melalui sektor sumber daya alam.

*Global Positioning System* (GPS) menduduki posisi penting dalam teknologi kontemporer, memberikan kemampuan untuk menentukan posisi koordinat di permukaan bumi dengan presisi yang tinggi. Sistem navigasi satelit ini dirancang untuk menyediakan informasi lokasi dan waktu di bawah berbagai kondisi cuaca dan di lokasi manapun di atas permukaan bumi selama sinyal GPS dari satelit dapat diterima, merupakan pencapaian signifikan dalam bidang navigasi dan geospasial (Ashour *et al.* 2021; Bada *et al.* 2021; Abkarian *et al.* 2022). GPS sebagai sistem radio navigasi untuk penentuan posisi yang menggunakan satelit, telah berevolusi menjadi alat penting dalam berbagai aplikasi, mulai dari navigasi sehari-hari hingga pemetaan geospasial yang kompleks (Liang *et al.* 2021; Muhammad *et al.* 2021; Nezhadshahbodaghi & Mosavi 2021). Lebih lanjut, GPS mampu menyediakan data posisi objek di permukaan bumi (dalam koordinat tiga dimensi x, y, z) dengan akurat dan cepat,

serta informasi waktu dan kecepatan bergerak yang kontinu di seluruh dunia (Bjørnskov *et al.* 2021; Boakye *et al.*, 2021; Chen *et al.* 2021). Kemajuan teknologi GPS, yang berkembang pesat untuk memenuhi kebutuhan manusia akan teknologi navigasi yang lebih akurat, telah menyebabkan diversifikasi tipe GPS yang tersedia untuk penggunaan umum (Chen *et al.* 2021; Fang *et al.* 2021; Guo *et al.* 2021).

Pada umumnya, GPS dapat diklasifikasikan menjadi tiga tipe utama, yaitu GPS Navigasi, GPS *Geodetic*, dan GPS *Geodetic Dual Frekuensi*. GPS Navigasi merupakan perangkat portabel dengan akurasi posisi antara 3–10 m, sering digunakan untuk navigasi dan pemetaan dasar. GPS *Geodetic* menawarkan akurasi tinggi hingga milimeter dan biasanya terdiri dari unit base dan rover, melayani kebutuhan pengukuran geospasial yang lebih kompleks (Gurbuz *et al.* 2021; Halloran *et al.* 2021; He *et al.* 2021). GPS *Geodetic Dual Frekuensi* merupakan peralatan yang mampu menyediakan akurasi posisi sangat tinggi, sering digunakan dalam aplikasi pemosisian yang presisi seperti pembangunan jaring titik kontrol, survei deformasi, dan geodinamika, dengan harga yang signifikan per unitnya (Jayakumar *et al.* 2022; Jiang *et al.* 2021; Kenpankho *et al.* 2021).

Salah jenis sistem navigasi GPS yang telah dikenal luas adalah GPS Garmin. Perangkat ini diakui memiliki performa yang memuaskan dalam menentukan posisi koordinat di terain lapangan (Othman *et al.* 2021; Rout *et al.* 2021; Sadeghian *et al.* 2022). Kegiatan survei di bidang perkebunan, pemetaan, dan kehutanan, sering menggunakan GPS merk Garmin dalam berbagai tugas seperti penanaman, penentuan jarak tanam, dan lain-lain (Sha *et al.* 2021; Shen *et al.* 2022; Sutton *et al.* 2021). Harga yang terjangkau membuat GPS ini populer juga di sektor pendidikan sebagai alat bantu pembelajaran. Meskipun GPS Garmin memiliki kekurangan dalam hal akurasi, dengan margin lebih dari 1 m, keberadaannya tetap memungkinkan kita untuk menentukan posisi koordinat, baik menggunakan sistem koordinat geografis (lintang dan bujur) maupun *Universal Transverse Mercator* (UTM) (Wu & Hifi 2021; Xu & Liu 2021; Zeeshan *et al.* 2021).

Pelatihan pada dasarnya adalah suatu cara untuk meningkatkan tingkat pemahaman dan pengetahuan peserta terhadap suatu objek atau isu tertentu (Zhang *et al.* 2021; Zhang *et al.* 2021; Zhao 2021). Pelatihan adalah konsep program yang dirancang untuk memperluas pengetahuan dan meningkatkan keterampilan individu (peserta didik), sehingga dapat

berkembang dengan cepat (Wu & Hifi 2021; Xu & Liu 2021; Zeeshan *et al.* 2021). Dewasa ini, evolusi model pelatihan seperti pembangunan kapasitas, pemberdayaan, dan pelatihan tidak hanya terjadi di dunia bisnis tetapi juga di lembaga-lembaga profesional tertentu. Hal ini disebabkan oleh kebutuhan akan pembelajaran, proses pembelajaran (edukatif), penilaian, sasaran, dan tantangan lainnya. Pelatihan merupakan proses pendidikan yang berlangsung dalam waktu singkat, menggunakan prosedur yang sistematis dan terorganisasi dengan baik, yang mana peserta diajarkan pengetahuan dan keterampilan teknis untuk mencapai tujuan tertentu (Sha *et al.* 2021; Sutton *et al.* 2021; Shen *et al.* 2022).

Kebutuhan akan data spasial dalam bidang survei dan pemetaan juga mengharuskan ketersediaan tenaga yang terampil dan terdidik dalam mengelola data spasial (Othman *et al.* 2021; Rout *et al.* 2021; Sadeghian *et al.* 2022). Ketersediaan data spasial yang akurat, cepat, dan terkini menjadi kebutuhan penting, terutama di era digital saat ini. Diharapkan lulusan perguruan tinggi memiliki keahlian khusus dalam pengambilan data menggunakan GPS saat memasuki dunia kerja terkait (Liang *et al.* 2021; Muhammad *et al.* 2021; Nezhadshahbodaghi & Mosavi 2021). Ketidaksiapan lulusan dalam menguasai teknologi GPS dapat menimbulkan kesulitan bagi mereka saat terlibat dalam pekerjaan survei lapangan (Jayakumar *et al.* 2022; Jiang *et al.* 2021; Kenpankho *et al.* 2021). Hasil observasi pendahuluan pada siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menunjukkan bahwa sebagian besar dari mereka belum memahami secara mendalam tentang teknologi GPS. Pengetahuan mereka tentang GPS sebatas sebagai alat untuk menentukan posisi dan sebagai salah satu fitur yang tersedia dalam ponsel Android (Gurbuz *et al.* 2021; Halloran *et al.* 2021; He *et al.* 2021). Kondisi ini menegaskan perlunya pelatihan khusus di bidang survei pemetaan, mengingat kebutuhan data yang cepat, akurat, dan terkini sangat penting (Chen *et al.*, 2021; Fang *et al.*, 2021; Guo *et al.*, 2021). Selain itu, pelatihan bertujuan untuk mempersiapkan sumber daya manusia yang unggul di bidang geospasial, sehingga mereka dapat bersaing di era globalisasi (Bjørnskov *et al.* 2021; Boakye *et al.* 2021; Chen *et al.* 2021).

Mengingat aplikasi GPS sangat berguna dalam berbagai bidang, sebagai bagian dari upaya untuk berkontribusi dalam pengembangan sumber

daya manusia yang unggul dan berkualitas, maka diinisiasikan program pelatihan dasar-dasar pengoperasian GPS Garmin (Ashour *et al.* 2021; Bada *et al.* 2021; Abkarian *et al.* 2022). Tujuan dari kegiatan ini adalah 1) Memberikan pengenalan tentang GPS Garmin; 2) Memperkenalkan fitur-fitur dan fungsi yang tersedia dalam GPS Garmin; dan 3) Mengevaluasi respons siswa terhadap pelatihan GPS. Diharapkan, sebelum siswa melakukan pengambilan data di lapangan, mereka telah memiliki pengetahuan yang cukup mengenai teknologi GPS Garmin (Bjørnskov *et al.* 2021; Boakye *et al.* 2021; Chen *et al.* 2021). Sama halnya, ketika siswa memasuki dunia kerja, mereka sudah dibekali dengan pengetahuan yang mendalam tentang GPS Garmin, khususnya dalam penggunaannya (Chen *et al.* 2021; Fang *et al.* 2021; Guo *et al.* 2021).

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Tempat dan Waktu

Program pengabdian masyarakat ini merupakan bagian dari tri darma perguruan tinggi Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, Politeknik pertanian Negeri Samarinda, dan Universitas Nahdlatul Ulama Kalimantan Timur 2017–2021. Kegiatan pelatihan sistem informasi geografis dilakukan pada tanggal 7 Agustus 2019–31 Januari 2023. Kegiatan ini bertempat di beberapa Sekolah Menengah Kejuruan Samarinda, yaitu SMKN 2 Samarinda, SMKN 15 Samarinda, SMK Kehutanan Negeri Samarinda, SMK SPP Negeri Samarinda, dan SMK Mahad Tahfidzul Quran Rahmatullah Lempake Samarinda, dengan cara pemberian materi atau pengayaan dasar-dasar pengoperasian GPS. Sasaran dari kegiatan ini adalah siswa-siswi SMK di Kota Samarinda.

### Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, meliputi data GPS, hasil wawancara, dan peta Kota Samarinda. Alat-alat yang diterapkan dalam kegiatan ini antara lain GPS *Handheld Garmin 60 Csx*, kertas, PC, serta *software Autodesk MAP*.

### Metode Pelaksanaan Kegiatan

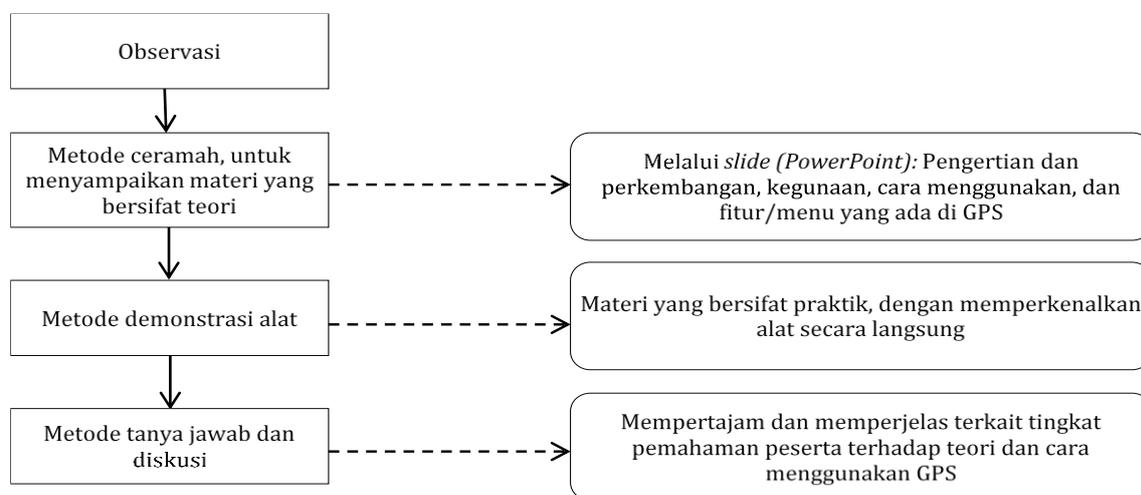
Metode yang diterapkan dalam kegiatan pengabdian masyarakat adalah pelatihan. Tahapan pelatihan sekaligus diskusi dilaksanakan dengan metode praktik diikuti tanya jawab dan berbagi

pengalaman secara interaktif mengenai survei menggunakan GPS. Gambar 1 menunjukkan skema pelaksanaan pelatihan.

**Metode Pengumpulan, Pengolahan, dan Analisis Data**

Data yang dikumpulkan berupa data primer yang diperoleh dari *pre-test* dan *post-test* kegiatan pengabdian masyarakat. Pertanyaan yang menjadi *pre-test* dan *post-test* disajikan pada Tabel 1 dan 2. Jenis data yang dikumpulkan terbagi menjadi dua, yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh melalui hasil wawancara yang dilakukan dengan siswa SMK, terutama mengenai opini mereka terhadap pelatihan yang diselenggarakan. Fokus utama

dari wawancara tersebut adalah pada aspek teknis pelatihan, termasuk materi yang disampaikan dapat dipahami dengan baik oleh siswa. Data sekunder meliputi studi literatur tentang teknologi GPS (*Global Positioning System*), yang diperoleh dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, skripsi, dan literatur lain yang berkaitan dengan penggunaan teknologi GPS. Metode analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif kuantitatif dan kualitatif dengan menggunakan *Microsoft Excel*. Hasil analisis *pre-test* dan *post-test* disajikan dalam bentuk tabel yang menunjukkan perubahan tingkat pengetahuan, keterampilan, dan penerimaan warga sebelumnya dan setelah pelaksanaan kegiatan.



Gambar 1 Skema pelaksanaan pelatihan.

Tabel 1 Pertanyaan *pre-test* dan *post-test* sistem informasi geografis

Variabel	Pertanyaan	Jawaban		
		Ya	Ragu-ragu	Tidak
Pengetahuan	Apakah anda mengetahui atau pernah mendengar tentang sistem informasi geografis?			
Keterampilan	Apakah anda mengetahui cara melakukan pemetaan?			
Pengetahuan	Apakah menurut anda pemetaan sangat penting dalam kehidupan manusia?			
Keterampilan	Apakah anda pernah melakukan pemetaan?			
Pengetahuan	Apakah anda memahami manfaat pemetaan?			

Tabel 2 Pertanyaan *pre-test* dan *post-test* titik koordinat

Variabel	Pertanyaan	Jawaban		
		Ya	Ragu-ragu	Tidak
Pengetahuan	Apakah anda mengetahui atau pernah mendengar tentang titik koordinat?			
Keterampilan	Apakah anda mengetahui cara mendapatkan titik koordinat?			
Pengetahuan	Apakah titik koordinat sangat penting dalam kehidupan masyarakat?			
Keterampilan	Apakah anda pernah melakukan pemetaan lahan?			
Pengetahuan	Apakah anda memahami manfaat pemetaan lahan?			

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pelatihan Sistem Informasi Geografis

*Outline* pelatihan Sistem Informasi Geografis (GIS) terdiri dari tujuan pelatihan, yaitu 1) Memberikan pemahaman dasar tentang sistem informasi geografis dan pengoperasian GPS; 2) Mengembangkan keterampilan teknis siswa dalam penggunaan teknologi GIS dan GPS; dan 3) Menumbuhkan kemampuan analitis siswa terhadap data geografis. Lokasi dan jadwal pelatihan: pelaksanaan 7 Agustus 2019–31 Januari 2023. Lokasi kegiatan di SMKN 2 Samarinda, SMKN 15 Samarinda, SMK Kehutanan Negeri Samarinda, SMK SPP Negeri Samarinda, dan SMK Mahad Tahfidzul Quran Rahmatullah Lempake Samarinda. Jumlah siswa terlibat 30 orang per sekolah. Kurikulum dan materi pelatihan terdiri dari 1) Pengenalan GIS dan GPS: Sejarah, konsep, dan aplikasi dalam berbagai bidang; 2) Dasar-dasar Pengoperasian GPS: Cara kerja GPS, pengaturan dasar, dan praktik lapangan; 3) Pemetaan dan Analisis Data Geografis: Pengumpulan data, pengolahan data GIS, dan analisis spasial; dan 4) Studi Kasus: Penerapan GIS dan GPS dalam bidang kehutanan, pertanian, dan manajemen bencana.

Metodologi pelatihan terdiri dari pemberian materi, yaitu presentasi dan demonstrasi dasar-dasar pengoperasian GPS dan aplikasi GIS. Praktik lapangan, yaitu latihan penggunaan GPS di lapangan dan pengumpulan data geografis. Setelah praktik langsung diteruskan dengan diskusi dan wawancara, yaitu diskusi kelompok untuk mendapatkan *feedback* dan opini siswa mengenai materi pelatihan. Studi pustaka adalah penelitian literatur terkait pemanfaatan teknologi GPS dari jurnal, buku, dan artikel. Teknik pengumpulan data, data primer diperoleh dari hasil wawancara dan diskusi dengan siswa mengenai pemahaman dan opini mereka terhadap pelatihan. Data sekunder diperoleh dari studi literatur mengenai teknologi GPS dan

aplikasinya dalam 10 tahun terakhir. Evaluasi dan *feedback*: evaluasi pelatihan melalui tes pengetahuan sebelum dan sesudah pelatihan, serta observasi keterampilan praktik lapangan. Pengumpulan *feedback*: kuesioner dan diskusi terbuka untuk mengetahui keefektifan pelatihan dan area yang perlu diperbaiki. Dokumentasi diperoleh melalui pencatatan aktivitas pelatihan, termasuk foto dan video sesi pelatihan dan laporan. Laporan pelatihan melalui penyusunan laporan yang mencakup metodologi, hasil pelatihan, dan rekomendasi untuk pelatihan di masa depan.

*Outline* ini dapat diadaptasi dan dikembangkan lebih lanjut sesuai dengan kebutuhan dan kondisi spesifik dari lokasi dan peserta pelatihan. Untuk implementasi praktis, sangat disarankan untuk bekerja sama dengan profesional GIS dan GPS yang berpengalaman serta memanfaatkan sumber daya dan teknologi terkini. Data tersebut diperoleh dari jurnal, buku, artikel maupun literatur lain 10 tahun terakhir yang terkait dengan pemanfaatan teknologi GPS. Secara umum, metode yang digunakan selama pelatihan dapat dilihat pada Gambar 2.

### Pelatihan dan Praktik Pembuatan Pemetaan

Pelatihan pembuatan pemetaan dipandu oleh tutor, yaitu dosen Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Universitas 17 Agustus 1945 Samarinda, dan Nahdlatul Ulama Kalimantan Timur. Siswa peserta pelatihan ikut praktik menggunakan GPS dilokasi tempat mereka tinggal berdasarkan contoh dan arahan dari tutor. Proses pembuatan peta diawali dengan menyiapkan GPS *Garmin Handheld* serta lokasi yang akan dipetakan.

#### • Pengenalan GPS Garmin

Garmin adalah merek GPS yang sering digunakan dalam aplikasi pemetaan dan GIS. GPS Garmin dikenal karena kemudahan penggunaannya (*user-friendly*) dan kemampuan penerimaan



Gambar 2 a, b, c, dan d) Pelatihan penggunaan GPS di SMK Samarinda.

sinyal satelit yang baik, yang sangat berguna terutama untuk pengumpulan data di area dengan kanopi lebat. Kekurangan dari GPS Garmin terletak pada akurasinya yang tidak dapat ditingkatkan melalui metode GPS diferensial, sehingga akurasi yang dihasilkan tidak seakurat yang mungkin dibutuhkan untuk beberapa aplikasi. Tingkat keakuratan GPS Garmin berkisar antara  $\pm 3-15$  m. Gambar 3 menunjukkan tampilan GPS Garmin.

• **Mempelajari fungsi tombol**

Memahami fungsi tombol pada perangkat GPS Garmin sangat penting untuk memaksimalkan penggunaannya dalam pemetaan dan navigasi. Berikut ini adalah ringkasan dari fungsi tombol yang umumnya ditemukan pada unit GPS Garmin: 1) *Power Key*: berfungsi untuk menghidupkan atau mematikan unit. Tekan singkat untuk mengatur lampu latar (*backlight*) dan kecerahannya, memudahkan penggunaan dalam kondisi cahaya yang berbeda; 2) *In/Out Key*: berfungsi saat berada di halaman peta, tombol ini digunakan untuk memperbesar (*zoom in*) atau memperkecil (*zoom out*) tampilan peta. Pada halaman lain tombol ini berfungsi untuk navigasi ke atas atau ke bawah dalam suatu daftar; 3) *Find Key*: berfungsi untuk membuka menu pencarian dan menemukan lokasi atau objek tertentu, seperti *waypoint*, restoran, bank, hotel, dan lain-lain. Menahan tombol ini aktifkan fitur *MOB (Man Overboard)*, berguna dalam situasi darurat di laut. 4) *Quit Key*: berfungsi untuk membatalkan perintah atau kembali ke halaman sebelumnya, memudahkan navigasi antar menu; 5) *Page Key*: berfungsi untuk berpindah ke halaman berikutnya atau kembali ke halaman utama, memudahkan akses ke informasi yang berbeda; 6) *Menu Key*: berfungsi untuk melihat menu opsi yang tersedia pada halaman saat itu. Tekan dua kali untuk langsung kembali ke halaman utama 7) *Enter Key*: berfungsi untuk memilih pilihan



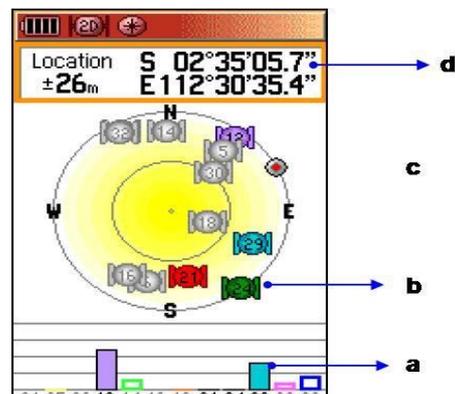
Gambar 3 Tampilan GPS Garmin.

yang telah disorot atau untuk mengonfirmasi sebuah pesan yang muncul di layar. Juga dapat digunakan untuk menyimpan *waypoint*; dan 8) *Rocker Key*: berfungsi multi-arah; tekan ke atas, bawah, kiri, atau kanan untuk navigasi dalam menu, memilih data, atau menggerakkan kursor pada halaman peta. Memiliki pemahaman yang baik tentang fungsi-fungsi ini akan memudahkan penggunaan GPS Garmin dalam berbagai situasi, dari navigasi sehari-hari hingga kegiatan pemetaan dan survei yang lebih kompleks.

• **Feature-feature dan fungsinya dalam GPS Garmin**

Pertama *satelit page*, halaman satelit menampilkan status penerima (perangkat Garmin), lokasi dengan kekuatan sinyal satelit, dan posisi penerima pada saat itu. Perangkat harus menerima banyak sinyal satelit untuk beroperasi dengan baik, yang terbaik dilakukan di area terbuka dan dalam kondisi cuaca cerah (Gambar 4). Elemen pendukung pada GPS Garmin a) Diagram batang: menampilkan kekuatan sinyal dari setiap satelit yang diterima; b) Jumlah satelit: ditampilkan sebagai lingkaran kecil berwarna yang mengindikasikan jumlah dan kekuatan sinyal satelit yang diterima. Pengukuran akan semakin valid dengan semakin banyaknya dan kekuatan sinyal satelit yang diterima; c) *Heading bug*: menunjukkan arah pergerakan GPS; dan d) Koordinat: menampilkan posisi lokasi GPS.

Ketika pertama kali menghidupkan Garmin, fitur satelit akan menunjukkan berapa banyak satelit yang diterima, dimana semakin banyak satelit yang diterima, tingkat akurasi pengukuran akan semakin baik. Layar GPS awalnya akan menampilkan tiga satelit, tergantung pada kondisi lapangan dan cuaca. Jumlah satelit yang diterima bukan merupakan faktor penentu utama; yang lebih penting adalah angka akurasi



Gambar 4 Tampilan *satelit page*.

yang ditampilkan di layar, yang untuk GPS Garmin berkisar antara ± 3-15 m. Selain tampilan satelit, terdapat tampilan diagram batang yang menunjukkan tingkat kekuatan atau akurasi dari setiap satelit yang diterima (pada *Garmin GPS 76 SCX*, tampilan ini berada di bawah lapisan satelit).

Kedua *trip computer page*, fitur ini menyediakan data statistik yang berguna untuk navigasi dengan menampilkan item-item seperti a) *Speed*: menunjukkan kecepatan rata-rata pergerakan Anda; b) *Total time*: menampilkan total waktu penggunaan GPS sejak diaktifkan; c) *Dist to dest*: menunjukkan jarak Anda ke destinasi yang dituju; d) *Elevation*: menunjukkan ketinggian lokasi saat ini; e) *Odometer*: menunjukkan total jarak perjalanan yang telah ditempuh; dan *Time of day*: menampilkan waktu setempat (Gambar 5). Fitur-fitur ini membantu pengguna dalam mengukur dan memantau aspek-aspek penting dari perjalanan mereka, termasuk kecepatan, waktu, jarak, ketinggian, dan waktu setempat, yang semuanya penting untuk navigasi yang efektif dan perencanaan perjalanan.

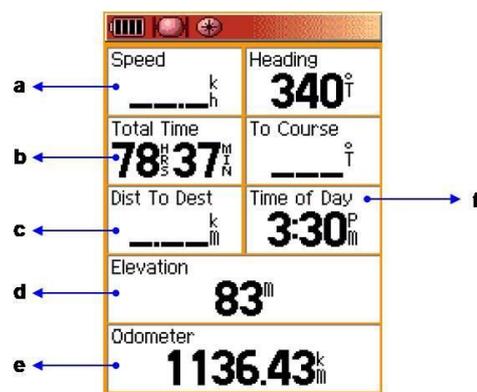
Ketiga *map page*, dalam fitur peta yang bertujuan untuk menampilkan peta lokasi tempat objek berada, terdapat beberapa item pendukung yang membantu dalam navigasi dan pemahaman terhadap lokasi tersebut: a) Lokasi koordinat: menunjukkan posisi tempat kita berada dalam bentuk titik koordinat. Ini mempermudah identifikasi lokasi spesifik di peta; b) *Zoom*: fitur ini memungkinkan kita untuk mendekatkan atau menjauhkan tampilan peta dengan menggunakan tombol *zoom masuk (In)* dan *zoom keluar (Out)*. Rentang *zoom* yang tersedia berkisar dari 0,2 mil hingga 200 kaki, memberikan fleksibilitas dalam melihat detail atau gambaran besar area sekitar; c) Jarak *point*: menampilkan jarak dari posisi kita saat ini ke suatu titik tujuan yang diinginkan. Ini bermanfaat untuk menentukan seberapa jauh lagi perjalanan yang harus ditempuh menuju destinasi tersebut (Gambar 6).

Beberapa aspek penting yang harus diperhatikan pada halaman peta meliputi: 1) Simbol "?" menandakan bahwa data satelit belum dapat menentukan posisi aktual. Dianjurkan untuk menunggu hingga simbol tersebut menghilang dan digantikan dengan simbol panah hitam; 2) Dengan menekan tombol besar di bagian tengah (*Δ Rocker*), akan muncul panah putih yang memungkinkan pengguna untuk menggeser layar ke arah kanan-kiri atau atas-bawah; 3) Untuk melakukan *zoom in*

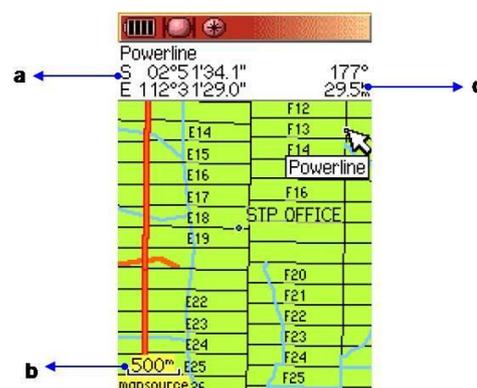
(memperbesar) atau *zoom out* (memperkecil) peta, gunakan tombol *in* dan *out*; dan 4) Menekan tombol *Menu* akan membuka pengaturan Halaman Peta yang mencakup *data fields*, *change data fields*, *guidance text*, *setup map*, dan lainnya.

Keempat *compass page*, fitur ini adalah kompas digital yang dirancang untuk menunjuk arah selama perjalanan. Berikut adalah komponen-komponennya: a) Ring kompas, berfungsi layaknya kompas magnetis dan digunakan untuk menunjukkan arah mata angin; b) *Pointer* penunjuk, yang diwakili dengan simbol panah; c) *On/off*, indikator untuk mengetahui kompas sedang diaktifkan atau tidak; d) *Speed*, menunjukkan kecepatan pergerakan rata-rata; e) *ETA at dest*, menampilkan waktu atau jam; f) *Time to next*, durasi yang dibutuhkan untuk mencapai tujuan berikutnya; dan g) *Dist to next*, jarak yang harus ditempuh untuk mencapai tujuan berikutnya (Gambar 7).

Kelima *altimeter page*, fitur ini menyajikan informasi mengenai ketinggian sebuah lokasi, dengan rincian item sebagai berikut: a) *Elevation*, menampilkan ketinggian rata-rata dari sebuah tempat; b) Ketinggian elevasi, menunjukkan tinggi tempat tersebut dari permukaan laut; c) *Profile elevasi*, memberikan gambaran tentang kondisi ketinggian tempat



Gambar 5 Tampilan *trip computer page*.



Gambar 6 Tampilan *map page*.

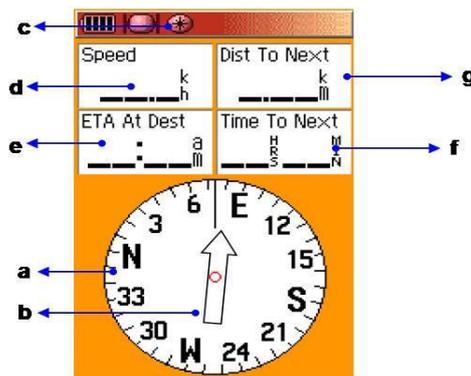
tersebut; d) Skala pengukuran, menunjukkan skala yang digunakan dalam profil elevasi; dan e) *Max elev*, menandakan ketinggian tertinggi yang tercatat (Gambar 8).

Keenam *main menu*, termasuk dalam antarmuka halaman, yang dapat diakses dengan menekan tombol *menu* dua kali. Gunakan tombol *Rocker* untuk menavigasi menu, untuk memilih opsi yang diinginkan, lalu tekan *enter*. Fitur ini menyediakan akses ke berbagai pengaturan layar yang tersedia pada GPS. Ada banyak fitur dalam GPS yang memerlukan penyesuaian berdasarkan kondisi dan lokasi tertentu. Pengaturan ini juga dapat diaplikasikan pada *tracks, routes, units*, dan lainnya (Gambar 9).

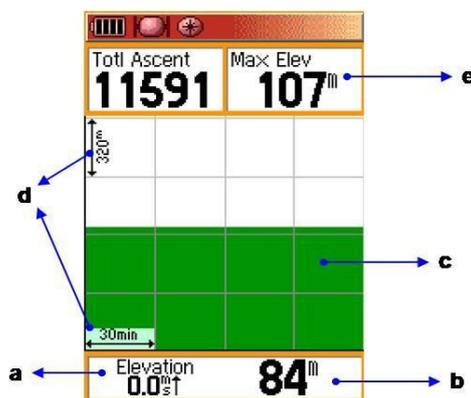
Hasil data lapangan diketik menggunakan program *Microsoft excel* dan diimport ke program Arc GIS 10.1. *Crosscheck* data menggunakan *Citra Quick Bird* (Gambar 10).

**Tingkat Pengetahuan dan Persepsi Siswa Mengenai Sistem Informasi Geografis**

Tingkat pengetahuan dan persepsi siswa SMK mengenai sistem informasi geografis diperoleh dari pengolahan data hasil *pre-test* dan *post-test* (Tabel 3). Sebanyak total 150 siswa mengikuti pelatihan sistem informasi geografis. Peningkatan dari segi pengetahuan dan keterampilan siswa meningkat bila dibandingkan sebelum penyuluhan dan pelatihan. Sisi pengetahuan sebanyak 64% peserta kegiatan belum pernah mengetahui istilah sistem informasi geografis. Tetapi setelah diadakan penyuluhan, semua peserta (100%) sudah mengetahui dan memahami istilah sistem informasi geografis. Salah satu proses pembuatan peta yaitu mengambil titik koordinat menggunakan GPS, setelah itu data diolah di *software Microsoft excel* dan *Autodesk MAP*. Hasil pertanyaan diketahui oleh peserta di awal kegiatan, sebanyak 57% sudah mengetahui bahwa titik koordinat dapat dibuat sebuah peta wilayah. Peningkatan pemahaman sistem informasi geografis menjadi 93% setelah mengikuti pelatihan. 61% peserta belum mengetahui manfaat sistem informasi geografis. Tetapi setelah kegiatan, 93% peserta sudah mengetahui dan memahami sistem informasi geografis sehingga berdampak pada mengetahui batas luasan lahan mereka punya. Dari segi keterampilan, 93% peserta menyatakan mengetahui dan memahami cara pembuatan peta lahan secara akurasi setelah pasca latihan. Selain itu, bila sebelumnya hanya 4% peserta yang sudah melakukan sistem informasi geografis,



Gambar 7 Tampilan *compass page*.



Gambar 8 Tampilan *altimeter page*.



Gambar 9 Tampilan *main menu*.

setelah pelatihan nilai ini meningkat menjadi 82%.

**Tingkat Pengetahuan dan Persepsi Siswa Mengenai Pemetaan**

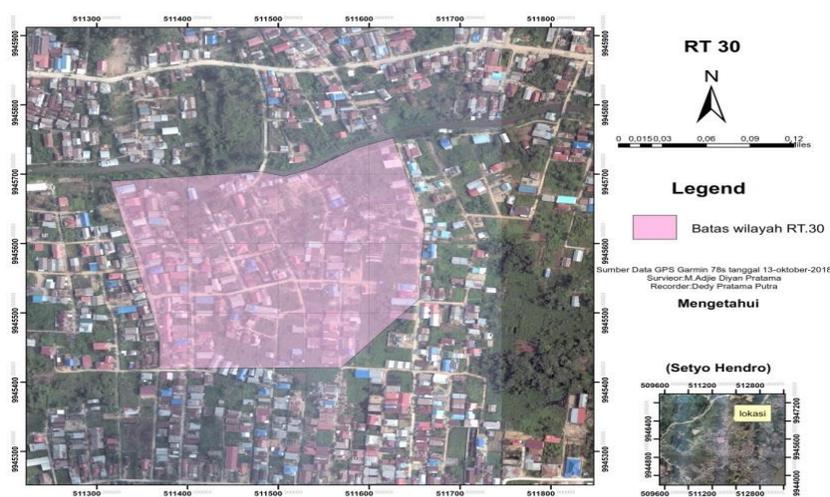
Tingkat pengetahuan dan persepsi siswa mengenai pemetaan diperoleh dari pengolahan data hasil *pre-test* dan *post-test* (Tabel 4). Berdasarkan tabel 4 diketahui bahwa tingkat pengetahuan dan persepsi siswa sasaran program pemetaan menunjukkan perbedaan signifikan setelah dilakukan penyuluhan dan pelatihan. Hasil kuesioner *pretest* menunjukkan bahwa 57% responden mengetahui atau pernah

Kawasan RT 23				Halaman 2	
Proyek	Memetakan RT 23	Cuaca	Mendung		
lokasi	Samping Toller Air Panas	Surveyor	Muhammad Zainul Arifin		
Jenis Alat	Garmin	Recorder	Fidula Sidiq		
No Seri Alat		Tanggal	27-Sep-18		

POINT	EASTING	NORTHING	ELEVATION	ESTIMATED ACURACY	DESCRIPTION
p54	515332	9948415	13	5	Bawah Pohon Nangka
p55	515329	9948415	14	4	Pinggir Jalan
p56	515329	9948433	14	4	Pinggir Jalan
p57	515325	9948433	14	4	Pertigaan Gang
p58	515323	9948491	15	4	Pertigaan Gang
p59	515338	9948494	15	4	Pertigaan Gang
p60	515339	9948500	15	4	Bawah Pohon
p61	515339	9948509	15	4	Depan rumah orang
p62	515335	9948509	16	4	Hujung masjid
p63	515332	9948529	17	4	Hujung masjid
p64	515306	9948532	16	4	Depan masjid
p65	515295	9948534	15	4	Depan masjid
p66	515271	9948530	11	4	Di jembatan kecil
p67	515286	9948533	8	4	Depan Bangsalan
p68	515283	9948540	7	4	Depan Bangsalan
p69	515204	9948541	7	6	pertigaan gang burma
p70	515181	9948538	7	4	Pinggir jalan
p71	515177	9948529	8	4	Pinggir jalan
p72	515160	9948495	8	4	Di tengah jalan
p73	515160	9948480	9	4	jalan agak naik
p74	515161	9948467	10	4	jalan agak naik
p75	515184	9948467	12	4	Hujung
p76	515166	9948438	14	4	Hujung
p77	515173	9948433	12	4	pinggir jalan turunan
p78	515192	9948433	8	4	pinggir jalan
p79	515222	9948429	7	4	pinggir jalan
p80	515243	9948422	7	4	pinggir jalan
p81	515271	9948420	7	4	pinggir jalan
p82	515274	9948421	7	4	pinggir jalan
p83	515294	9948421	8	4	pinggir jalan
p84	515338	9948419	12	4	pinggir jalan

a



b

Gambar 10 a) Hasil data lapang dan b) Hasil pengolahan data.

Tabel 3 Tingkat pengetahuan dan persepsi siswa terhadap sistem informasi geografis sebelum dan setelah pelatihan (n=150)

Variabel	Pertanyaan	Pre-test			Post-test		
		Ya	Ragu-ragu	Tidak	Ya	Ragu-ragu	Tidak
Pengetahuan	Apakah anda mengetahui atau pernah mendengar tentang sistem informasi geografis?	32	4	64	100	0	0
Keterampilan	Apakah anda mengetahui cara melakukan pemetaan?	7	11	82	93	7	0
Pengetahuan	Apakah menurut anda pemetaan sangat penting dalam kehidupan manusia?	57	21	21	93	7	0
Keterampilan	Apakah anda pernah melakukan pemetaan?	4	7	89	82	14	4
Pengetahuan	Apakah anda memahami manfaat pemetaan?	29	11	61	93	7	0

Tabel 4 Tingkat pengetahuan dan persepsi siswa terhadap pemetaan sebelum dan setelah pelatihan (n=150)

Variabel	Pertanyaan	Pre-test			Post-test		
		Ya	Ragu-ragu	Tidak	Ya	Ragu-ragu	Tidak
Pengetahuan	Apakah anda mengetahui atau pernah mendengar tentang titik koordinat?	57	7	36	100	0	0
Keterampilan	Apakah anda mengetahui cara mendapatkan titik koordinat?	18	29	54	100	0	0
Pengetahuan	Apakah titik koordinat sangat penting dalam kehidupan masyarakat?	75	4	21	100	0	0
Keterampilan	Apakah anda pernah melakukan pemetaan lahan?	29	11	61	89	11	0
Pengetahuan	Apakah anda memahami manfaat pemetaan lahan?	71	7	21	96	4	0

mendengar mengenai pemetaan, hasil tersebut meningkat menjadi 100% setelah pelaksanaan penyuluhan dan praktik. Persentase siswa mengetahui mengenai proses pembuatan peta presisi sebanyak 18% meningkat menjadi 100% setelah pelaksanaan program pengolahan data. Masyarakat yang sebelumnya pernah membuat pemetaan sejumlah 29%, setelah pelaksanaan praktik pembuatan peta meningkat menjadi 89%

dengan 11% ragu-ragu. Melalui hal tersebut diketahui bahwa siswa peserta program pemetaan relatif lebih memahami pemetaan baik definisi maupun teknisnya. Hasil tersebut ditunjang dengan peningkatan 71% responden yang sebelumnya memahami manfaat pemetaan meningkat menjadi 100%. Pada saat yang sama siswa peserta program pemetaan menunjukkan minat yang tinggi dengan persentase peserta

setelah penyuluhan dan praktik mengangap pemetaan sangat penting sebesar 100% yang sebelumnya sebesar 75%. Perbedaan signifikan dapat dilihat antara sebelum dan sesudah penyuluhan pembuatan pemetaan, lebih dari 89% peserta sudah mengetahui dan memahami tentang istilah, manfaat, dan cara pembuatan peta (Gambar 11).

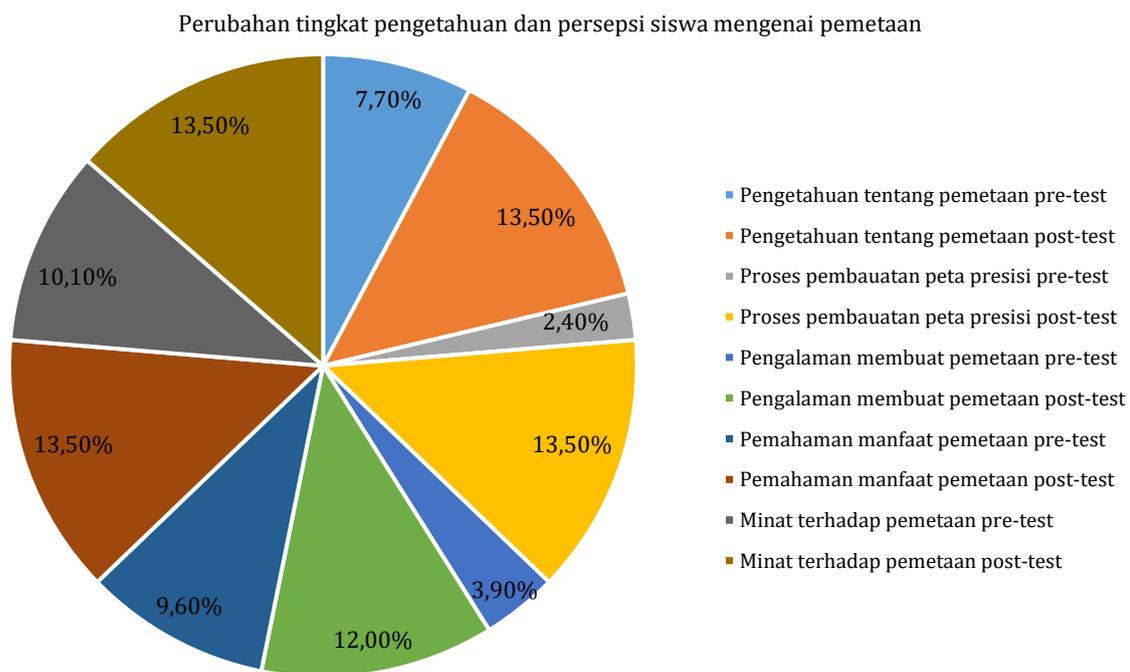
Gambar 11 menunjukkan perubahan tingkat pengetahuan dan persepsi siswa mengenai pemetaan, berdasarkan hasil pre-test dan post-test. Grafik menunjukkan peningkatan signifikan dalam berbagai aspek: 1) Pengetahuan tentang pemetaan meningkat dari 57% menjadi 100%; 2) Persentase siswa yang mengetahui proses pembuatan peta presisi meningkat dari 18% menjadi 100%; 3) Pengalaman membuat pemetaan meningkat dari 29% menjadi 89%, dengan 11% siswa masih ragu-ragu setelah pelaksanaan praktik; 4) Pemahaman manfaat pemetaan meningkat dari 71% menjadi 100%; dan 5) Minat terhadap pemetaan meningkat dari 75% menjadi 100% setelah penyuluhan dan praktik. Perubahan ini menunjukkan efektivitas program pelatihan dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa dalam pemetaan, serta menumbuhkan minat peserta terhadap kegiatan ini.

**Kegiatan Monitoring dan Pendampingan**

Kegiatan monitoring dan pendampingan dilakukan satu minggu setelah kegiatan pelatihan.

Monitoring dan pendampingan dilakukan dengan tujuan mengetahui, mendokumentasikan, dan memberi solusi untuk permasalahan-permasalahan yang ditemukan dan dihadapi oleh masyarakat. Hal yang disampaikan saat monitoring adalah teknis pengambilan data, pengolahan data dan print peta presisi. Beberapa permasalahan ditemui pada saat monitoring program sistem informasi geografis adalah keadaan cuaca yang tidak menentu mendung dan hujan. Cuaca adalah penentu dalam keakurasian pengambilan data lapang, kalau cuaca tidak baik sebaiknya tidak disarankan pengambilan data lapang.

Permasalahan yang ditemukan pada pengambilan data perbatasan alam salah satu contohnya adalah rawa-rawa, bukit atau jurang (Abkarian et al., 2022; Ashour et al., 2021; Bada et al. 2021). Daerah yang tidak bisa dilewati bisa diambil dengan mengambil titik koordinat di tiap-tiap perbatasan yang bisa dilewati (Chen et al., 2021; Fang et al., 2021; Guo et al., 2021). Pada studi ini tidak dilakukan monitoring dan pendampingan sampai peserta mendapatkan data wilayah mereka masing-masing. Terdapat indikasi bahwa kegiatan berjalan lancar di awal periode pembuatan peta wilayah. Seiring berjalannya waktu, terdapat kesadaran masyarakat untuk memetakan wilayah, oleh karena itu diperlukan pendampingan yang lebih intensif diiring dengan pembuatan jadwal untuk mendapatkan hasil yang berkelanjutan. Hasil monitoring ini



Gambar 11 Grafik pie perubahan tingkat pengetahuan dan presepsi siswa mengenai pemetaan.

sekaligus menunjukkan bahwa pemahaman dan keterampilan yang baik siswa dalam melakukan survei pemetaan.

### SIMPULAN

Kegiatan pelatihan sistem informasi geografis di Sekolah Menengah Kejuruan Samarinda yaitu SMKN 2 Samarinda, SMKN 15 Samarinda, SMK Kehutanan Negeri Samarinda, SMK SPP Negeri Samarinda dan SMK Mahad Tahfidzul Quran Rahmatullah Lempake Samarinda, di Kota Samarinda secara signifikan meningkatkan pemahaman peserta mengenai manfaat, langkah-langkah pembuatan, dan pengetahuan mengenai sistem informasi geografis secara umum. Hal ini dibuktikan dengan hasil *self-assessment* saat pengisian *post-test* serta praktik pembuatan pemetaan saat pelatihan. Keberlanjutan program selesai menemui kendala dengan antusiasme dan partisipasi siswa yang menurun setelah pelatihan selesai. Monitoring setelah pelatihan diperlukan pendampingan rutin untuk mengetahui perkembangan dari sistem informasi geografis sampai kegiatan print peta skalatis demi tercapainya kegiatan yang berkelanjutan.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah memberikan dukungan melalui pembiayaan Sertifikasi Dosen (SERDOS) untuk kegiatan penelitian dan pengabdian pada masyarakat.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abkarian H, Tahlyan D, Mahmassani H, Smilowitz K. 2022. Characterizing visitor engagement behavior at large-scale events: Activity sequence clustering and ranking using GPS tracking data. *Tourism Management*. 88 (August 2021): 104421. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2021.104421>
- Ashour I, Tokhey ME, Mogahed Y, Ragheb A. 2021. Performance of global navigation satellite systems (GNSS ) in absence of GPS observations. *Ain Shams Engineering Journal*. 13(2): 101589. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2021.09.016>
- Andić D. 2021. Impact of sampling interval on variance components of epoch-wise residual error in relative GPS positioning : A case study of a 40-km- long baseline. *Geodesy and Geodynamics*. 12: 368–380. <https://doi.org/10.1016/j.geog.2021.05.001>
- Bada M, Eddine D, Lagraa N, Abdelaziz C, Imran M, Shoaib M. 2021. A policy-based solution for the detection of colluding GPS-Spoofing attacks in FANETs. *Transportation Research Part A*. 149(May), 300–318. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.04.022>
- Boakye KA, Amram O, Schuna JM, Duncan GE, Hystad P. 2021. Health and Place GPS-based built environment measures associated with adult physical activity. *Health and Place*. 70(March), 102602. <https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2021.102602>
- Chen Y, Huang Z, Ai H, Guo X, Luo F. 2021. The Impact of GIS / GPS Network Information Systems on the Logistics Distribution Cost of Tobacco Enterprises. *Transportation Research Part E*. 149(July 2020): 102299. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2021.102299>
- Fang J, He M, Luan W, Jiao J. 2021. Crustal vertical deformation of Amazon Basin derived from GPS and GRACE / GFO data over past two decades. *Geodesy and Geodynamics*. 12(6): 441–450. <https://doi.org/10.1016/j.geog.2021.09.002>
- Guo B, Di M, Song F, Li J, Shi S. 2021. Integrated coseismic displacement derived from high-rate GPS and strong-motion seismograph: Application to the 2017 Ms 7 . 0 Jiuzhaigou Earthquake. *Measurement*. 182: 109735. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2021.109735>
- Gurbuz G, Akgul V, Gormus KS, Kutoglu SH. 2021. Assessment of precipitable water vapor over Turkey using GLONASS and GPS. *Journal of Atmospheric and Solar-Terrestrial Physics*. 222(January): 105712. <https://doi.org/10.1016/j.jastp.2021.105712>
- He X, Zhang D, Yang L, Cui T, Ding Y, Zhong X. 2021. Design and experiment of a GPS-based turn compensation system for improving the seeding uniformity of maize planter. *Computers and Electronics in Agriculture*. 187: 106250. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2021.09.016>

- <https://doi.org/10.1016/j.compag.2021.106250>
- Jayakumar S, Meghwani A, Chakrabarti S, Rajawat K, Terzija V. 2022. Spoofing attack on synchrophasor GPS clock: Impact and detection in power system state estimation. *International Journal of Electrical Power and Energy Systems*. 134: 107396. <https://doi.org/10.1016/j.ijepes.2021.107396>
- Jiang P, Wu H, Xin C. 2021. DeepPOSE: Detecting GPS Spoofing Attack Via Deep Recurrent Neural Network. *Digital Communications and Networks*. 8(5): 791–803. <https://doi.org/10.1016/j.dcan.2021.09.006>
- Kenpankho P, Chaichana A, Trachu K, Supnithi P. 2021. Real-time GPS receiver bias estimation. *Advances in Space Research*. 68(5): 2152–2159. <https://doi.org/10.1016/j.asr.2021.01.032>
- Liang H, Zhan W, Li J. 2021. Vertical surface displacement of mainland China from GPS using the multisurface function method. *Advances in Space Research*. 68(12): 4898–4915. <https://doi.org/10.1016/j.asr.2021.02.024>
- Muhammad S, Ibrahim E, Kholil M, Anggara O. 2021. Source of the 2019 Mw6.9 Banten Intraslab earthquake modelled with GPS data inversion. *Geodesy and Geodynamics*. 12(4): 308–314. <https://doi.org/10.1016/j.geog.2021.06.001>
- Nezhadshahbodaghi M, Mosavi MR. 2021. A loosely-coupled EMD-denoised stereo VO / INS / GPS integration system in GNSS-denied environments. *Measurement*. 183: 109895. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2021.109895>
- Othman SE, Salama GM, Hamed HFA. 2021. Methodology for the remote transfer of GPS receiver station data through a GSM network. *HELIYON*. 7(11): e08330. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e08330>
- O'Halloran J, Oxholm AS, Pedersen LB, Hansen DY. 2021. Time to retire? A register-based study of GPs' practice style prior to retirement. *Social Science & Medicine*. 281: 114099. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2021.114099>
- Pedersen LB, Assing E, Boch F. 2021. Burnout of intrinsically motivated GPs when exposed to external regulation A combined panel data survey and cluster randomized field experiment. 125(4): 459–466. <https://doi.org/10.1016/j.healthpol.2021.01.004>
- Rout A, Nitoslawski S, Ladle A, Galpern P. 2021. Using smartphone-GPS data to understand pedestrian-scale behavior in urban settings : A review of themes and approaches. *Computers, Environment and Urban Systems*. 90: 101705. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2021.101705>
- Sadeghian P, Zhao X, Golshan A, Håkansson J. 2022. A stepwise methodology for transport mode detection in GPS tracking data. *Travel Behaviour and Society*. 26: 159–167. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2021.10.004>
- Sha AZ, Aris WAW, Sadiyah S, Musa TA. 2021. Reliability of Seismic Signal Analysis for Earthquake Epicenter Location Estimation Using 1 Hz GPS Kinematic Solution. *Measurement*. 182: 109669. <https://doi.org/10.1016/j.measurement.2021.109669>
- Shen C, Xiong Y, Zhao D, Wang C, Cao H, Song X, Tang J, Liu J. 2022. Multi-rate strong tracking square-root cubature Kalman filter for MEMS-INS / GPS / polarization compass integrated navigation system. *Mechanical Systems and Signal Processing*. 163: 108146. <https://doi.org/10.1016/j.ymsp.2021.108146>
- Sutton L, Jose K, Betzold A, Hansen E, Laslett L, Makin J, Winzenberg T, Balogun S, Aitken D. 2021. Osteoarthritis and Cartilage Open Understanding the management of osteoarthritis : A qualitative study of GPs and orthopaedic surgeons in Tasmania, Australia. *Osteoarthritis and Cartilage Open*. 3(4): 100218. <https://doi.org/10.1016/j.ocarto.2021.100218>
- Wu L, Hifi M. 2021. Data-driven robust optimization for the itinerary planning via large-scale GPS data. *Knowledge-Based Systems*. 231: 107437. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2021.107437>
- Xu J, Liu Z. 2021. Radiance-based retrieval of total

- water vapor content from sentinel-3A OLCI NIR channels using ground-based GPS measurements. *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*. 104: 102586. <https://doi.org/10.1016/j.jag.2021.102586>
- Zeeshan M, Chu H, Burbey T J. 2021. Spatio-temporal estimation of monthly groundwater levels from GPS-based land deformation. *Environmental Modelling and Software*. 143(1): 105123. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2021.105123>
- Zhang B, Niu J, Li W, Shen Y, Wu T. 2021. A single station ionospheric empirical model using GPS-TEC observations based on nonlinear least square estimation method. *Advances in Space Research*. 68(9): 3821–3834. <https://doi.org/10.1016/j.asr.2021.07.017>
- Zhang Y, Xu C, Fang J, Guo Z. 2021. Focal mechanism inversion of the 2018 MW7.1 Anchorage earthquake based on high-rate GPS observation. *Geodesy and Geodynamics*. 12(6): 381–391. <https://doi.org/10.1016/j.geog.2021.09.004>
- Zhao X. 2021. ScienceDirect Review and evaluation of methods in transport mode detection based on GPS tracking data. *Journal of Traffic and Transportation Engineering*. 8(4): 467–482. <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2021.04.004>

## **Pengembangan Nilai-nilai Cinta Laut bagi Anak Suku Laut di Pulau Lipan, Kabupaten Lingga**

### **(Value Development of Love the Sea for the Sea Tribe Children on the Lipan Island, Lingga Regency)**

**Susanna Nurdjaman<sup>1\*</sup>, Ivonne Milichristi Radjawane<sup>1</sup>, Jeremy Nugraha Pongrekun<sup>2</sup>,  
Affan Fadli Rahmadian<sup>2</sup>, Muhammad Ikhwan Fadilah Giantara<sup>2</sup>, Erica Maharani Budiono<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Kelompok Keahlian Oseanografi, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumian, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha No. 10, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia 40132.

<sup>2</sup> Program Studi Oseanografi, Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumian, Institut Teknologi Bandung, Jl. Ganesha No. 10, Kota Bandung, Jawa Barat, Indonesia 40132.

\*Penulis Korespondensi: [susanna@itb.ac.id](mailto:susanna@itb.ac.id)

Diterima November 2023/Disetujui Mei 2024

#### **ABSTRAK**

Pemberdayaan masyarakat marjinal kian menjadi isu dan program penting di Indonesia. Pemerintah pusat maupun daerah terus berusaha untuk melakukan pemberdayaan terhadap masyarakat marjinal, salah satunya adalah Suku Laut di Pulau Lipan. Praktikanya, kelompok masyarakat yang terpinggirkan semakin diabaikan oleh pemerintah, seperti yang dialami oleh Suku Laut di Pulau Lipan. Program pengabdian masyarakat ini berusaha menerapkan pengembangan dalam sektor pendidikan tentang nilai-nilai cinta terhadap laut kepada anak Suku Laut di Sekolah Dasar Negeri (SDN) 006 Selayar. Kurikulum yang digunakan disusun dengan mempertimbangkan analisis kondisi yang dibuat oleh tim pengabdian. Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk menumbuhkan kecintaan dan kesadaran tentang ekosistem laut pada anak-anak Suku Laut, sehingga nantinya dapat menjaga pelestarian laut dan menjamin pemanfaatan laut lebih bijak. Metode yang digunakan adalah mengajar anak-anak tentang laut melalui interaksi yang menarik dan menyenangkan tentang cinta laut dan permainan. Selain itu, tim pengabdian juga mendirikan perpustakaan mini untuk masyarakat Suku Laut. Hasil pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa kurikulum dan metode penyampaian materi serta pengembangan keterampilan yang sesuai bagi murid Suku Laut dalam menerima pendidikan kelautan, dapat diukur dari tingkat minat anak-anak dan relevansi materi yang dapat diterapkan. Pendidikan yang bersifat dua arah, aplikatif dinilai efektif dalam mendidik anak suku laut mengenai kelautan. Beberapa hambatan juga dihadapi dalam melaksanakan program berikutnya, yang mana perlu dirancang desain kurikulum yang mampu memberikan pembelajaran kepada siswa secara berkelanjutan, terstruktur, bermanfaat, dan dapat diingat, sehingga penanaman nilai-nilai kelautan dapat ditingkatkan dan tidak hanya bersifat insidental seperti yang terjadi dalam program ini.

Kata kunci: karakter cinta laut, Kepulauan Riau, pendidikan, suku laut

#### **ABSTRACT**

The empowerment of marginalized communities has increasingly become a crucial issue and program in Indonesia today. The central and local governments strive to empower these communities, including the Sea Tribes on Pulau Lipan. In practice, marginalized community groups are increasingly ignored by the government, as experienced by the Sea Tribe on Lipan Island. This community service program seeks to implement development in the education sector regarding the values of love for the sea for Sea Tribe children at State Elementary School (SDN) 006 Selayar. The curriculum used is prepared by considering the condition analysis made by the service team. This activity aims to foster love and awareness of marine ecosystems in Sea Tribe children so that they can maintain marine conservation and ensure wiser use of the ocean. The method used is to teach children about the sea through exciting and fun interactions about the love of the sea and games. Apart from that, the service team also established a mini library for the Sea Tribe community. The results of the implementation of activities show that the curriculum and method of delivering material and developing skills are appropriate for Sea Tribe students in receiving marine education, which can be measured from the level of children's interest and the relevance of the material that can be applied. Two-way, applicable education effectively educates sea tribe children about maritime affairs. Several obstacles are also faced in implementing the following program, where it is necessary to design a curriculum design that can provide learning to students

in a sustainable, structured, practical, and memorable manner so that the instillation of maritime values can be enhanced and not just incidental as happens in the program.

Keywords: education, love the sea character, Riau Islands, sea tribes

## PENDAHULUAN

Pemberdayaan masyarakat marjinal menjadi isu yang diperbincangkan dan didorong oleh global maupun di Indonesia. Kelompok urban atau perkotaan yang dianggap maju merasa memiliki tanggung jawab untuk membebaskan kaum marjinal dari stereotip terbelakang dan terasing. Bahkan dalam *Sustainable Development Goals (SDGs)* dan dokumen *Problue* oleh *World Bank*, pemberdayaan kelompok marginal dalam ekonomi pesisir menjadi topik yang dibahas secara menyeluruh. Akibatnya, banyak kasus di mana suku-suku terasing diperkenalkan pada kebiasaan dan kebutuhan yang sebelumnya belum pernah mereka alami, seperti pendidikan formal, hunian permanen, dan pemahaman tentang sistem ekonomi modern, dengan tujuan untuk menghilangkan diskriminasi terhadap kelompok yang terpinggirkan (Stephens *et al.* 2018). Isu pemberdayaan kaum marginal telah menjadi topik yang semakin diperbincangkan dan didukung di seluruh dunia. Terutama dalam SDG pemberdayaan terhadap kelompok-kelompok terpinggirkan dalam ekosistem *coastal economy* menjadi salah satu fokus penting. Perhatian terhadap pemberdayaan Suku Laut dalam konteks ini menunjukkan betapa pentingnya upaya untuk mengangkat derajat dan meningkatkan kesejahteraan kelompok-kelompok yang terpinggirkan.

Suku Laut merupakan sebuah suku bangsa maritim yang tinggal di Kepulauan Riau dan salah satu kelompok yang merasakan dampak dari pemberdayaan kaum marginal. Gaya hidup yang nomaden dan ketergantungan pada sumber daya laut menjadikan mereka dianggap terbelakang dalam pola pikir masyarakat yang lebih maju. Suku Laut dapat mengubah stereotip tersebut melalui upaya pemberdayaan yang komprehensif dan mengembangkan potensi mereka dalam berbagai aspek kehidupan. Pendekatan yang diterapkan dalam pemberdayaan Suku Laut melibatkan berbagai sektor, termasuk pendidikan, kesejahteraan sosial, dan keberlanjutan ekonomi.

Salah satu contoh pemberdayaan Suku Laut adalah upaya pengenalan mereka pada pendidikan formal, hunian permanen, serta sistem ekonomi moderen. Suku Laut diberikan kesempatan untuk mengembangkan keterampilan dan

pengetahuan yang dapat meningkatkan kualitas hidup mereka. Selain itu, advokasi terhadap hak-hak mereka juga menjadi bagian penting dalam pemberdayaan ini. Upaya pemberdayaan Suku Laut bukan hanya berfokus pada aspek materiil, tetapi juga pada aspek sosial dan kultural guna mencapai keseimbangan yang lebih baik dalam kehidupan mereka.

Gaya hidup nomaden Suku Laut dan ketergantungan yang besar pada perikanan telah membuat mereka dianggap terbelakang. Meskipun pernah memegang peran penting dalam perekonomian pesisir pada zaman prakemerdekaan, perkembangan teknologi logistik laut setelah kemerdekaan telah mengurangi peran mereka dalam sistem ekonomi tersebut. Suku Laut juga dihadapkan dengan stereotipe dan diskriminasi dari masyarakat Melayu mayoritas di daerah Kepulauan Riau. Pada masa Orde Baru, pemberdayaan Suku Laut dilakukan melalui pembangunan perumahan permanen, tetapi hal ini justru memaksa mereka untuk masuk ke dalam sistem sosial masyarakat Melayu, yang berujung pada penurunan kondisi hidup dan kemiskinan. Sistem pendidikan yang tidak mampu mengakomodasi kebutuhan dasar juga menyebabkan kemunduran dalam perkembangan mereka. Banyak akademisi dan aktivis yang berupaya memperbaiki situasi ini dengan memberikan pendidikan dasar dan melakukan advokasi terhadap hak-hak Suku Laut.

Suku Laut atau dikenal juga sebagai Orang Laut merupakan kelompok etnis maritim yang bermukim di wilayah Sumatra Timur, terutama di sekitar Kepulauan Riau dan perairan Selat Malaka. Mereka merupakan salah satu dari berbagai suku yang terpengaruh oleh upaya pemberdayaan kelompok marginal. Suku Laut sering dianggap tertinggal karena gaya hidup mereka yang nomaden dan sangat bergantung pada kegiatan perikanan (Elsera 2019). Pada masa sebelum kemerdekaan Suku Laut memiliki peran signifikan dalam perekonomian pesisir karena mereka berperan sebagai "penjaga" jalur perdagangan Malaka, bekerja sama dengan berbagai kesultanan di Malaka dan Sumatera (Chou 2009). Setelah zaman kemerdekaan, perkembangan teknologi logistik laut mengakibatkan peran Suku Laut dalam sistem ekonomi logistik

laut terhenti karena tanggung jawab keamanan jalur laut menjadi tanggung jawab negara dengan batas yurisdiksi masing-masing. Selain itu, masyarakat Suku Laut juga dihadapkan dengan stereotip dan tuduhan bahwa mereka memiliki kemampuan magis oleh masyarakat Melayu yang merupakan mayoritas di wilayah Kepulauan Riau, yang menyebabkan Suku Laut mulai terpinggirkan (Lenhart 1997).

Upaya pemberdayaan Suku Laut dimulai pada masa orde baru melalui Departemen Sosial, dengan pembangunan permukiman permanen bagi mereka di Bintan, Batam, dan Kepulauan Riau. Pembangunan tersebut justru memaksa Suku Laut untuk terintegrasi ke dalam struktur sosial masyarakat Melayu, mengakibatkan mereka terpuruk dan jatuh ke dalam kemiskinan karena sulit beradaptasi (Bintana *et al.* 2020). Selain itu, sistem pendidikan yang diterapkan, yang didasarkan pada pendekatan perbankan, tidak memenuhi kebutuhan dasar siswa dan menghambat pendidikan dua arah (Freire & Robertson 2020). Hal ini juga menyebabkan keunikan gaya hidup dan budaya Suku Laut mulai pudar karena mereka terpaksa beradaptasi dengan tuntutan sosial dan budaya masyarakat umum. Oleh karena itu, banyak akademisi dan aktivis berusaha mengatasi masalah ini, salah satunya dengan memberikan pendidikan dasar dan mendukung hak-hak Suku Laut melalui advokasi.

Salah satu pemukiman Suku Laut terletak di Pulau Lipan, yang termasuk dalam wilayah Desa Penuba, Kecamatan Selayar, Kabupaten Lingga, Provinsi Kepulauan Riau. Pulau Lipan merupakan bagian dari Komunitas Adat Terpencil (KAT) yang diatur oleh Peraturan Presiden No. 186 Tahun 2014. KAT adalah kelompok orang dengan jumlah tertentu yang terikat oleh kesatuan geografis, ekonomi, dan/atau sosial budaya, serta menghadapi masalah kemiskinan dan keterpencilan, sehingga memerlukan perhatian khusus sebagai Pemerlu Pelayanan Kesejahteraan Sosial (PPKS). Kendati demikian, KAT memiliki hak dan perlindungan yang sama dengan warga negara lainnya, termasuk akses terhadap layanan dasar seperti sandang, pangan, dan papan, serta pendidikan, kesehatan, dan pelayanan sosial yang layak. Saat ini, program pengabdian kepada masyarakat di daerah KAT masih terbatas, meskipun beberapa kegiatan telah dilakukan di Provinsi Kepulauan Riau, misalnya di daerah Batam yang berkaitan dengan pemanfaatan hutan mangrove (Ramses *et al.* 2018).

Tujuan kegiatan pengabdian ini adalah untuk menyebarkan pengetahuan kepada masyarakat 3T dengan membuat kurikulum singkat yang dapat meningkatkan pemahaman anak-anak Suku Laut tentang laut secara ilmiah. Program ini juga bertujuan untuk memberdayakan masyarakat dalam bidang pendidikan dan pariwisata di kalangan Suku Laut.

## METODE PELAKSANAAN KEGIATAN

### Lokasi dan Partisipan Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah bagian dari program kerja sama dengan LPPM ITB dengan melalui skema Pengabdian Masyarakat *Bottom Up* ITB 2022. Tim pengabdian masyarakat ITB yang beranggotakan dua lektor kepala dari kelompok keahlian Oseanografi dari Fakultas Ilmu dan Teknologi Kebumihan (FITB), serta empat mahasiswa Program Studi Oseanografi yang juga dari FITB.

Lokasi kegiatan pengabdian masyarakat terletak Desa Penuba, Kecamatan Selayar, Kabupaten Lingga, Provinsi Kepulauan Riau (Gambar 1). Provinsi Kepulauan Riau, dengan wilayah yang meliputi banyak pulau-pulau yang tersebar di sekitar Laut China Selatan, menjadi lokasi penting dalam pelaksanaan kegiatan Pengabdian Masyarakat (Pengmas) yang ditujukan untuk pemberdayaan Suku Laut. Salah satu daerah yang menjadi pusat kegiatan ini adalah Kabupaten Lingga, terutama di Kecamatan Selayar dan Desa Penuba. Melalui program Pengmas yang holistik, berbagai upaya dilakukan untuk meningkatkan kesejahteraan dan mengatasi tantangan yang dihadapi oleh komunitas Suku Laut.

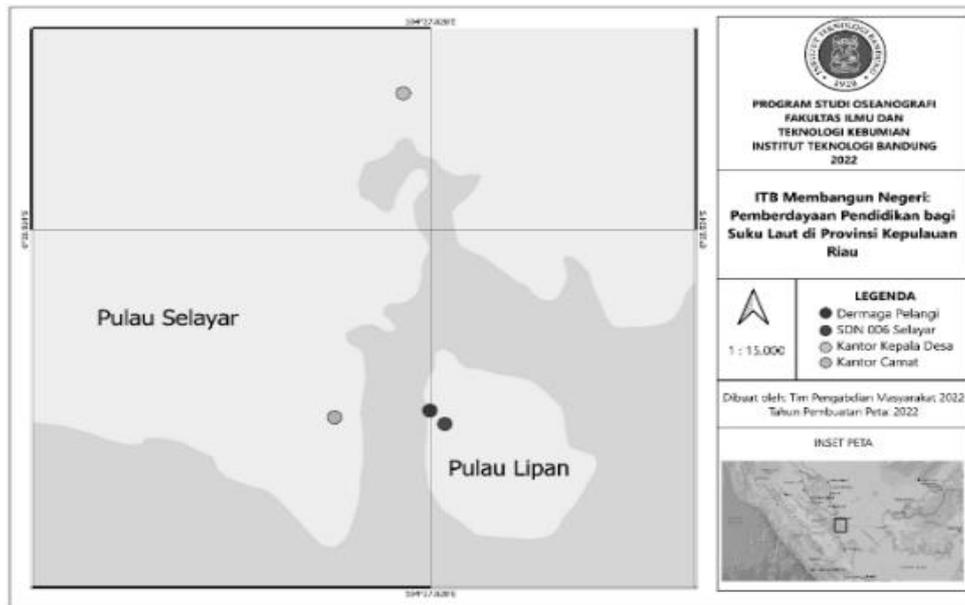
Partisipan kegiatan ini melibatkan anak-anak, guru-guru dan kepala sekolah SD 006 Selayar di Pulau Lipan, Desa Penuba. Serta adanya partisipasi dan kolaborasi dari Kepala Desa Penuba, Ketua RW Pulau Lipan, Tokoh pemuda di Pulau Lipan serta Kepolisian di Kecamatan Selayar, Kabupaten Lingga.

### Bahan dan Alat

Beberapa alat dan bahan yang digunakan sebagai instrumen untuk kegiatan pembentukan karakter cinta laut ini terlihat pada Tabel 1.

### Metode Pelaksanaan Kegiatan

Tim telah merencanakan pendekatan yang terstruktur dalam melaksanakan kegiatan



pengabdian masyarakat ini. Tahap-tahap ini dirancang dengan cermat untuk memastikan efektivitas dari setiap program. Metode atau tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian ini terdiri dari 1) Pemberian pengetahuan tentang laut dan bencana laut; 2) Eksperimen; dan 3) Eksplorasi

• **Pemberian pengetahuan tentang laut dan bencana laut**

Kegiatan berupa pemberian materi atau presentasi tentang karakteristik laut, sumber daya dan bencana laut. Selain materi diberikan juga kuis dengan memberikan hadiah sebagai penghargaan. Selain itu, kegiatan pembuatan perpustakaan mini dan menyediakan buku-buku bacaan yang dikumpulkan dari sumbangan dari berbagai daerah. Di sela kegiatan ini anak-anak diajak menari dan bernyanyi bersama.

• **Eksperimen**

Kegiatan eksperimen adalah kegiatan praktik tentang proses terjadinya fenomena, seperti pencampuran massa air laut dan air tawar, proses pengasaman laut, proses peluruhan karang akibat pengasaman, sedimentasi, dan lain-lain.

• **Eksplorasi**

Mengajak anak-anak untuk mengeksplorasi bentangan laut dan *fun game*. Kedua kegiatan diatas dilaksanakan dalam kelas, tetapi kegiatan ke tiga ini diadakan diluar kelas, anak-anak diajak bermain di sekitar pelabuhan dan pantai sambil menceritakan tentang laut dan membuat permainan sambil bernyanyi dan menari.

Tabel 1 Bahan dan alat untuk kegiatan pengabdian masyarakat Suku Laut

Kegiatan	Bahan dan alat
Pengetahuan tentang laut dan bencana laut	<i>Projector</i> , materi presentasi, perpustakaan mini, buku bacaan
Eksperimen	Cuka, sedimen, kerang laut, botol plastik bekas, dan cangkir plastik bekas
Eksplorasi bentangan laut dan <i>fun game</i>	Bola pimpong, sendok, dan <i>music player</i>

**Metode Pengumpulan, Pengolahan dan Analisis Data**

Metode pengumpulan data yang digunakan melibatkan diskusi dan interaksi langsung dengan guru dan murid di SDN 006 Selayar. Data yang diperoleh adalah data primer yang langsung diperoleh dari sumbernya. Data ini kemudian akan dianalisis dalam tiga tahap analisis kondisi, yaitu analisis kondisi aktual, analisis kondisi ideal, dan gap analysis. Tujuannya adalah untuk menentukan kebutuhan yang paling mendesak sehingga kurikulum dan bantuan dapat disusun secara lebih efektif.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Profil Mitra**

Pulau Lipan secara khusus dan eksklusif diperuntukkan bagi Suku Laut, tanpa adanya

penduduk dari desa lain. Pemerintah sendiri telah membangun pemukiman bagi Suku Laut yang sebelumnya tinggal di perahu, menjadikan Pulau Lipan sebagai pulau yang hanya dihuni oleh Suku Laut saja. Keperluan-keperluan terkait administrasi ke desa atau kecamatan dilakukan penduduk dengan menyeberang pulau menggunakan perahu. Pulau Lipan terbagi menjadi tiga Rukun Tetangga (RT), pembagian ini didasarkan pada lokasi pemukiman penduduk .RT 1 dan 2 berada di wilayah dekat dengan dermaga utama dan mayoritas penduduknya memeluk agama Islam. Sementara RT 03 terletak lebih jauh dari dermaga utama dan mayoritas penduduknya memeluk agama Kristen. Tim pengabdian masyarakat melakukan wawancara dengan ketua RW Pulau Lipan dan masyarakat Suku Laut. Hasilnya, terungkap bahwa, awalnya Suku Laut tidak menganut agama Abrahamik, melainkan memeluk kepercayaan lokal, namun berdasarkan Instruksi Menteri Agama RI No. 4 Tahun 1978, mereka ditekan untuk memeluk salah satu dari enam agama yang diakui di Indonesia (Ratnaningsih 2017).

### Edukasi kepada Anak-anak Suku Laut

Tahap pertama dalam pelaksanaan kegiatan ini adalah persiapan, yang mencakup survei dan analisis kondisi Suku Laut. Tim pengabdian masyarakat berkomunikasi langsung dengan ketua RW di Pulau Lipan, yang juga merupakan bagian dari anggota Suku Laut. Terdapat satu sekolah dasar di pulau tersebut, yaitu SD 006 Selayar, jumlah siswa tidak merata di setiap tingkat. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kesenjangan dalam kesempatan pendidikan bagi anak-anak Suku Laut di pulau tersebut. Selain itu, akses pendidikan lanjutan juga terbatas, yang mana anak-anak harus menyeberang pulau dengan perahu jika ingin melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Kendala tersebut menjadikan tingkat pendidikan anak Suku Laut cenderung rendah. Kendati terbagi menjadi tiga RT dan memiliki latar belakang agama yang berbeda, Pulau Lipan hanya memiliki satu sekolah dasar. Oleh karena itu, semua anak di Pulau Lipan bersekolah di SD yang sama. SD 006 Selayar memiliki total 36 siswa yang tersebar dari kelas 1–6, meskipun distribusinya tidak merata. Jumlah siswa semakin berkurang pada jenjang pendidikan yang lebih tinggi, sehingga materi pembelajaran disampaikan secara bersamaan.

SD 006 Selayar tidak memiliki perpustakaan, sehingga akses terhadap buku dan literasi

menjadi terbatas bagi siswa. Meskipun siswa memiliki minat baca yang tinggi, kurangnya buku bacaan menjadi hambatan yang signifikan. Hal ini juga menghambat perkembangan pengetahuan dan pemahaman mereka tentang isu-isu penting di luar lingkungan mereka. Oleh karena itu, sumbangan buku dan upaya untuk memperluas akses terhadap bahan bacaan sangat penting dalam meningkatkan literasi dan pemahaman siswa Suku Laut di Pulau Lipan.

Kehadiran perpustakaan dan koleksi buku yang berisi informasi non-bias memainkan peran krusial dalam melindungi kaum yang terpinggirkan dari eksploitasi oleh pihak-pihak yang memanfaatkan ketidaktahuan masyarakat terhadap isu-isu atau fenomena berbahaya (Ocholla 2006). Oleh karena itu, tim pengabdian masyarakat melakukan kampanye penggalangan sumbangan buku yang dilakukan di wilayah Bandung dan sekitarnya, dengan mengumpulkan buku-buku tersebut untuk kemudian diserahkan kepada SD 006 Selayar, seperti pada Gambar 2. Kampanye tersebut berhasil mengumpulkan sebanyak 450 buku dengan berbagai topik, termasuk cerita anak-anak, buku-buku ilmu pengetahuan, serta buku-buku tentang laut. Program pengabdian masyarakat dengan kampanye pengumpulan buku merupakan langkah positif dalam memperbaiki situasi tersebut. Penghimpun 450 buku dengan berbagai topik, tim berusaha untuk menyediakan akses yang lebih luas terhadap sumber bacaan yang informatif dan mendidik. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan, minat baca, dan kesempatan belajar bagi siswa SD 006 Selayar.

Respons dari pihak-pihak terkait, termasuk *stakeholder* lokal, pihak sekolah, dan siswa SDN 006 Selayar sangat positif. Hal ini disebabkan karena perpustakaan tersebut termasuk program pertama kali yang diterima SDN 006 Selayar dalam menerima buku bacaan.



Gambar 2 Perpustakaan mini di SDN 006 Selayar.

Pembuatan perpustakaan mini ini menerapkan konsep *open library* agar tidak hanya siswa SD yang dapat mengaksesnya, tetapi juga masyarakat umum, sehingga memungkinkan penyebaran ilmu pengetahuan baru kepada seluruh komunitas. Selain itu, penting untuk melibatkan masyarakat Suku Laut secara aktif dalam proses pengembangan dan implementasi program pemberdayaan. Dengan mendengarkan aspirasi dan kebutuhan mereka, serta memberikan ruang bagi partisipasi mereka dalam pengambilan keputusan, akan membantu memastikan bahwa upaya pemberdayaan tersebut sesuai dengan konteks dan kebutuhan masyarakat Suku Laut di Pulau Lipan.

Beriringan dengan pemberian bantuan buku fisik dan peralatan olahraga, tim pengabdian masyarakat ITB juga menyelenggarakan program pendidikan karakter Cinta Laut (Gambar 3). Hal ini dilakukan karena anak-anak Suku Laut memiliki hubungan yang erat dengan laut dalam kehidupan sehari-hari, sehingga penting untuk memiliki pemahaman tentang laut, termasuk bencana dan ancaman yang terkait. Harapannya mereka akan mengembangkan rasa cinta terhadap laut dan memperhatikan kelestariannya. Terdapat tiga jenis kegiatan dalam program pendidikan karakter Cinta Laut, yang meliputi materi yang disampaikan dalam bentuk: 1) Mengetahui laut dan tahukah kalian apa yang bisa menyebabkan bencana di sekitar laut?; 2) Pendidikan karakter Cinta Laut yang memberikan penekanan pada keberlanjutan dan perlindungan lingkungan laut. Beriringan dengan program yang berlangsung juga, tim pengabdian masyarakat memberikan pengajaran kepada siswa Suku Laut mengenai pentingnya memanfaatkan laut secara berkelanjutan dan menjaga kelestariannya. Hasil survei menunjukkan bahwa masih terdapat kebiasaan membuang sampah sembarangan di kalangan masyarakat Suku Laut di Pulau Lipan. Oleh karena itu, melalui pendidikan karakter ini, siswa diberikan pemahaman tentang pentingnya menjaga kebersihan lingkungan laut dan dampak buruk yang dapat ditimbulkan oleh pembuangan sampah sembarangan. Materi pertama diberikan penjelasan mendalam mengenai konsep laut, komponen-komponen yang membentuk laut, ekosistem laut, dan berbagai manfaat yang diperoleh dari laut, seperti terlihat pada Gambar 4.

### Pengembangan Nilai Cinta Laut

Program Cinta Laut juga memiliki fokus pada memperkuat kesadaran siswa Suku Laut



Gambar 3 Kegiatan pengajaran yang dilakukan tim pengabdian masyarakat.



Gambar 4 Penjelasan tentang bencana laut kepada anak SDN 006 Selayar.

mengenai keberagaman biota laut dan pentingnya menjaga keanekaragaman hayati. Siswa diberikan pemahaman bahwa laut bukan hanya tempat untuk mencari ikan, tetapi juga merupakan habitat bagi berbagai spesies unik yang perlu dilindungi. Diharapkan siswa dapat menjadi agen perubahan dalam menjaga kelestarian laut dan mengurangi aktivitas yang merugikan ekosistem dengan meningkatkan pemahaman tentang keanekaragaman hayati dan pentingnya menjaga ekosistem laut. Materi tersebut menjadi signifikan karena masih ada kesalahpahaman di kalangan masyarakat Suku Laut mengenai definisi serta bagian-bagian yang membentuk laut. Kesalahpahaman ini muncul karena kurangnya pendidikan mengenai lingkungan maritim dalam kurikulum sekolah (Gough 2017). Setelah penyampaian materi, siswa diajak untuk melakukan observasi di sekitar sekolah dan mengidentifikasi berbagai fitur alam di laut, bertujuan agar siswa SD dapat memahami secara praktis tentang bentuk-bentuk alam laut. Materi tersebut juga menjelaskan tentang beragam manfaat yang diperoleh dari laut. Hal ini bertujuan untuk memperluas pemahaman masyarakat Suku Laut tentang laut,

yang sebelumnya mungkin hanya memandangi laut sebagai sarana transportasi dan sumber tangkapan ikan. Program Cinta Laut juga memiliki fokus pada memperkuat kesadaran siswa Suku Laut mengenai keberagaman biota laut dan pentingnya menjaga keanekaragaman hayati (Gambar 5). Siswa diberikan pemahaman bahwa laut bukan hanya tempat untuk mencari ikan, tetapi juga merupakan habitat bagi berbagai spesies unik yang perlu dilindungi. Hasil survei mengungkap bahwa masyarakat Suku Laut di Pulau Lipan masih melakukan buang sampah secara sembarangan. Pada materi yang berjudul apakah yang menyebabkan bencana di sekitar laut?, siswa Suku Laut diberi materi tentang berbagai jenis bencana laut, baik yang bersifat alami maupun yang disebabkan oleh aktivitas manusia, seperti masalah sampah yang mencemari perairan (Frère *et al.* 2017).

Selain materi tentang jenis bencana laut, siswa juga diajarkan tentang langkah-langkah mitigasi bencana laut, serta dipahami bahwa prestasi besar sering kali bermula dari tindakan kecil yang kita lakukan. Selama program berjalan, diterapkan sistem aturan hukuman dan penghargaan terkait kebiasaan siswa dalam membuang sampah. Ketika siswa membuang sampah sembarangan, mereka akan diberi teguran lisan dengan cara yang lembut, sementara jika mereka aktif dan membuang sampah pada tempatnya, mereka akan diberi hadiah berupa makanan ringan. Pendekatan ini dipilih karena efektivitasnya dalam meningkatkan kerja sama anak-anak sebesar 0,7 kali lebih besar daripada kondisi normal (Balliet *et al.* 2011). Selain itu, tim pengabdian masyarakat melibatkan siswa dalam kegiatan membersihkan area sekitar sekolah untuk mengajarkan konsep bahwa lingkungan yang bersih dapat meningkatkan nilai estetika suatu lokasi (Rangel-Buitrago 2019). Eksperimen yang dilakukan untuk menguji kemampuan sedimen dalam menahan air serta mengevaluasi efek cangkang kerang terhadap cuka. Eksperimen pertama dilakukan untuk menyortir perbedaan porositas antar substrat, seperti yang terlihat dalam Gambar 6 (Lipiec *et al.* 2006).

Kemampuan tanah dalam menyerap air menjadi krusial untuk menjaga ketersediaan air tanah dan mencegah terjadinya penurunan permukaan tanah (Galloway & Burbey 2011). Eksperimen kedua mengkaji tentang pengasaman laut, seperti yang terlihat dalam Gambar 7. Masalah ini menjadi signifikan karena peningkatan emisi karbon ke atmosfer juga



Gambar 5 Kegiatan pengenalan ekosistem laut.



Gambar 6 Siswa SDN 006 mengikuti kegiatan eksperimen sederhana.



Gambar 7 Siswa SDN 006 mengikuti kegiatan eksperimen pengasaman air laut.

berdampak pada lingkungan laut dengan mengganggu keseimbangan karbon di laut (Zeebe *et al.* 2008). Pengasaman laut memiliki dampak yang besar terutama pada biota laut yang memiliki cangkang kalsit karena pengasaman laut dapat mempercepat pelarutan kalsit di dalam air (Kroeker *et al.* 2010).

Survei yang dilakukan tim pengabdian masyarakat dengan responden SDN 006 Selayar dan masyarakat desa selayar, menunjukkan hasil berupa peningkatan tingkat kegembiraan siswa Suku Laut seiring dengan berjalannya program Cinta Laut. Perlu diakui bahwa program ini masih bersifat insidental dan tidak berkelanjutan karena

keseluruhan program direncanakan untuk dilaksanakan dalam satu minggu. Oleh karena itu, tantangan berikutnya adalah mengembangkan kurikulum yang berkelanjutan, terintegrasi dengan kurikulum sekolah, dan mampu memberikan dampak yang lebih langgeng dalam membentuk karakter siswa serta menjaga kelestarian laut.

Hal ini merupakan perkembangan positif, menandakan bahwa kurikulum yang disusun oleh tim pengabdian masyarakat memiliki tingkat retensi yang baik, memungkinkan untuk melakukan proses pengajaran secara berkelanjutan. Saat ini, diperlukan pendidikan yang berkesinambungan dan terintegrasi dengan kurikulum utama sekolah guna mencapai dampak yang lebih langgeng dan meresap ke dalam kepribadian siswa. Oleh karena itu, ini menjadi tantangan bagi pengabdian masyarakat selanjutnya dalam mengembangkan kurikulum yang berkelanjutan, terstruktur, dan mudah diingat untuk menarik minat dan perhatian siswa. Dengan demikian, laut dapat menjadi bagian tak terpisahkan dari identitas masyarakat komunitas pesisir yang terpinggirkan. Keberlanjutan ini dapat tercapai apabila pemerintah daerah setempat menyediakan sumber daya manusia dan sarana yang memadai bagi masyarakat Suku Laut.

## SIMPULAN

Tanggapan positif dari anak-anak Suku Laut dan masyarakat serta pihak Desa Penuba menunjukkan antusiasme terhadap kegiatan ini. Kurikulum yang diperkenalkan oleh tim pengabdian masyarakat telah berhasil meningkatkan semangat dan pengetahuan siswa SDN 006 Selayar dalam memahami fenomena laut. Pendekatan pendidikan yang interaktif dan aplikatif terbukti efektif dalam memberikan pemahaman tentang konteks kelautan kepada siswa. Melibatkan siswa langsung melalui eksperimen dan permainan membuat pembelajaran menjadi lebih berkesan dan menyenangkan. Harapannya, dengan adanya program pengabdian masyarakat ini, Suku Laut akan mendapatkan sumber daya manusia dan fasilitas yang lebih baik dan berkelanjutan di masa depan, serta menjadi bagian integral dari kurikulum wajib yang memperhitungkan kearifan lokal bagi anak-anak di wilayah pesisir dan kepulauan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada LPPM ITB atas pendanaan yang diberikan untuk pelaksanaan pengabdian masyarakat ini melalui skema Pengabdian Masyarakat *Bottom Up* ITB 2022.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balliet D, Mulder LB, Van Lange PAM. 2011. Reward, punishment, and cooperation: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*. 137(4): 594–615. <https://doi.org/10.1037/a0023489>
- Bintana MGD, Ekomadyo AS, Agumsari D, Susanto V. 2020. Sea Nomads and Cultural Transformation, Case Study: Kampung Baru Suku Laut, Sungai Buluh Village, Lingga Regency, Riau Islands. In: *Proceedings of the 3rd International Conference on Dwelling Form (IDWELL 2020)*. Series: Advances in Social Science, Education and Humanities Research. 475: 123–131. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201009.013>
- Chou C. 2009. *The Orang Suku Laut of Riau, Indonesia: The inalienable gift of territory* (1st ed.). Oxon (USA): Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203644232>.
- Elsera M. 2019. Identifikasi Permasalahan dan Upaya Pemberdayaan Suku Laut di Dusun Linau Batu, Desa Tanjungkelit, Kabupaten Lingga, Provinsi Kepri. *Sosioglobal: Jurnal Pemikiran dan Penelitian Sosiologi*. 3(2): 1–19. <https://doi.org/10.24198/jsg.v3i2.21054>
- Freire P, Robertson G. 2020. *Pedagogy of the oppressed: The Community Performance Reader*. Oxon (USA): Routledge. Page: 24–27. <https://doi.org/10.4324/9781003060635-5>
- Frère L, Paul-Pont I, Rinnert E, Petton S, Jaffré J, Bihannic I, Soudant P, Lambert C, Huvet A. 2017. Influence of environmental and anthropogenic factors on the composition, concentration and spatial distribution of microplastics: A case study of the Bay of Brest (Brittany, France). *Environmental Pollution*. 225: 211–222.

- <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.envpol.2017.03.023>
- Galloway DL, Burbey TJ. 2011. Review: Regional land subsidence accompanying groundwater extraction. *Hydrogeology Journal*. 19(8): 1459–1486.  
<https://doi.org/10.1007/s10040-011-0775-5>
- Gough A. 2017. Educating for the marine environment: Challenges for schools and scientists. *Marine Pollution Bulletin*. 124(2): 633–638.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.marpolbul.2017.06.069>
- Kroeker KJ, Kordas RL, Crim RN, Singh GG. 2010. Meta-analysis reveals negative yet variable effects of ocean acidification on marine organisms. *Ecology Letters*. 13(11): 1419–1434. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2010.01518.x>
- Lenhart L. 1997. Orang Suku Laut Ethnicity and Acculturation. In: *Bijdragen tot de Taal-, Land- en Volkenkunde*. 153(4): 577–604.  
<https://doi.org/10.1163/22134379-90003916>
- Lipiec J, Kuś J, Słowińska-Jurkiewicz A, Nosalewicz A. 2006. Soil porosity and water infiltration as influenced by tillage methods. *Soil and Tillage Research*. 89(2): 210–220.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.still.2005.07.012>
- Ocholla DN. 2006. *Information Accessibility by the Marginalized Communities in South Africa and the Role of Libraries*. Conference Paper. 3: 5–65.
- Ramses R, Ashari E, Ramdani R. 2018. Inovasi Minuman dan Panganan Berbahan Baku Bidara Laut (*Ximenia Americana*) dan Mangrove dari Pesisir Kota Batam. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 2(2): 197–204.  
<https://doi.org/10.31849/dinamisia.v2i2.2068>
- Rangel-Buitrago, N. (2019): *Coastal Scenery: Evaluation and Management*. Springer.  
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-78878-4>
- Ratnaningsih E. 2017. Pengakuan Negara Terhadap Agama Leluhur/Lokal. [Internet]. [Diakses pada: 26 November 2022]. Tersedia pada: <https://business-law.binus.ac.id/2017/08/04/pengakuan-negara-terhadap-agama-leluhurlokal/>
- Stephens A, Lewis ED, Reddy S. 2018. Towards an Inclusive Systemic Evaluation for the SDGs: Gender equality, Environments and Marginalized voices (GEMs). *Evaluation*. 24(2): 220–236.  
<https://doi.org/10.1177/1356389018766093>
- Zeebe RE, Zachos JC, Caldeira K, Tyrrell T. 2008. Carbon Emissions and Acidification. *Science*. 321(5885): 51–52.  
<https://doi.org/10.1126/science>