

INOVASI TEKNOLOGI RAMAH LINGKUNGAN DALAM PRODUKSI BATIK ORGANIK MANGROVE DAN PENGEMBANGAN DESA WISATA KEBUNDADAP TIMUR

Evi Dwi Hastri^{1*}, Siddik Romadhan², Hopid Hopid³

¹ Program Studi Hukum, Fakultas Hukum, Universitas Wiraraja, Indonesia

² Program Studi PGSD, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Wiraraja, Indonesia

³ Program Studi Agribisnis, Fakultas Pertanian, Universitas Wiraraja, Indonesia

*Korespondensi : evidwihastri@wiraraja.ac.id

ABSTRACT

In line with the development direction of Kebundadap Timur Village and the effort to improve the local economy through mangrove tourism development, the community can enhance their economic resilience by creating sustainable employment and entrepreneurship opportunities, such as through ecotourism and the downstream processing of mangroves into organic batik. The potential of mangroves is evident from the diversity of species found in Kebundadap Timur Village, with no fewer than 22 mangrove species recorded. The downstream development of mangroves as the village's main potential represents a crucial strategy to strengthen market share positioning, increase profitability, and contribute positively to local economic development. This strategy extends beyond the tourism industry to include the batik industry, which is designed to be competitive at local, national, and even global levels. The Women's Empowerment Group (PKK) of Kebundadap Timur Village is engaged in the management of organic mangrove batik, while the Village-Owned Enterprise (BUMDesa) Pasopati focuses on managing mangrove educational tourism. The methodological approach to addressing partner issues involved different focus areas: Partner 1 faced challenges in production and marketing, while Partner 2 needed solutions in promotion and destination development. The outcomes of this initiative include: (1) increased quantity of natural dye and organic hand-drawn batik products by Partner 1, with production achievement rising from 0% to 100%; (2) successful marketing of mangrove-based organic batik through partnership cooperation and digital marketing by Partner 1, also reaching 100% achievement; and (3) increased income-generating activities from WMK tourism through digital promotion and enhanced tourist attraction development by Partner 2, with monthly revenue increasing from IDR 3,000,000 to IDR 5,950,000.

RIWAYAT ARTIKEL

Diserahkan : 10/04/2025

Diterima : 12/08/2025

Dipublikasikan : 07/12/2025

ABSTRAK

Sejalan dengan arah pengembangan Desa Kebundadap Timur dan melihat pada peningkatan Ekonomi Lokal melalui pengembangan wisata mangrove, masyarakat dapat meningkatkan ekonomi lokal dengan menciptakan lapangan kerja dan kewirausahaan berkelanjutan, seperti ekowisata, dan hilirisasi mangrove menjadi batik organik. Potensi mangrove dapat dilihat dari

beragamnya jenis mangrove di Desa Kebundadap Timur yakni tidak kurang dari 22 jenis mangrove. Hilirisasi mangrove sebagai potensi utama Desa Kebundadap Timur merupakan strategi penting untuk memperkuat posisi pangsa pasar, meningkatkan profitabilitas, dan memberikan kontribusi positif bagi pembangunan ekonomi lokal. Tidak hanya pada industri pariwisata, namun pada industri batik yang dirancang untuk mampu bersaing secara lokal, nasional, hingga global. Kelompok PKK Desa Kebundadap Timur bergerak di bidang tata kelola batik organik mangrove sedangkan Bumdesa Pasopati bergerak di bidang tata kelola eduwisata mangrove. Tahapan metode yang dilakukan untuk memberikan solusi pada permasalahan mitra yakni pada Mitra-1 di bidang produksi dan pemasaran, sedangkan permasalahan mitra-2 yakni pada bidang promosi dan pengembangan destinasi. Luaran kegiatan sebagai hasil yang diperoleh yaitu peningkatan Kuantitas produk pewarna dan batik tulis organik (Mitra 1) berhasil memproduksi dengan capaian dari 0% menjadi 100%, Pemasaran batik organik Mangrove dengan adanya kemitraan kerjasama dan pemasaran digital (Mitra 1) berhasil dengan capaian dari 0% menjadi 100%, dan Peningkatan Income Generating Wisata WMK dengan promosi digital dan pengembangan daya tarik destinasi wisata (Mitra 2) sebelum kegiatan sebesar Rp.3.000.000,-/bulan dan setelah kegiatan Rp.5.950.000,-/bulan.

Kata Kunci: Batik organik mangrove; eduwisata mangrove; teknologi ramah lingkungan

PENDAHULUAN

Mangrove merupakan ekosistem penting yang melindungi garis pantai dari erosi, menyediakan habitat bagi berbagai spesies, dan mendukung keseimbangan ekologis (Andiani, Kusumayani, Trianasari, & Kesiman, 2023). Kekayaan alam yang ada di Desa Kebundadap Timur Kecamatan Saronggi Kabupaten Sumenep salah satu yang paling potensial adalah Mangrove. Pengembangan Ekowisata Mangrove di daerah pesisir telah memperkenalkan potensi ekowisata sebagai sumber pendapatan alternatif dan berkelanjutan (Hayati & Bahtera, 2020), yang mengantikan praktik ekstraktif yang merusak lingkungan, seperti pertambangan timah atau penangkapan ikan yang berlebihan (Ellison, Farnsworth, & Merkt, 1999), sehingga membangun kesadaran dan kapasitas lokal dalam pengelolaan mangrove secara berkelanjutan sangat dibutuhkan (Richard Price & Sally Price, 1997).

Wisata mangrove di Indonesia berkaitan erat dengan hukum lingkungan, mengingat bahwa mangrove adalah salah satu ekosistem yang dilindungi berdasarkan peraturan dan undang-undang lingkungan hidup yakni dalam Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009

tentang Kepariwisataan (Pemerintah RI, 2009), Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (Pemerintah Republik Indonesia, 2009), Peraturan Daerah Kabupaten Sumenep Nomor 12 Tahun 2013 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sumenep Tahun 2013–2033 (Sumenep, 2013a), Peraturan Daerah Kabupaten Sumenep Nomor 8 Tahun 2013 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir Dan Pulau-Pulau Kecil (Sumenep, 2013b). Hukum lingkungan Indonesia menjamin perlindungan dan pengelolaan mangrove secara berkelanjutan, termasuk dalam konteks pengembangan ekowisata mangrove.

Peningkatan ekonomi lokal di Desa Kebundadap Timur sejalan dengan arah pengembangan desa yakni melalui pengembangan wisata mangrove, masyarakat dapat meningkatkan ekonomi lokal dengan menciptakan lapangan kerja dan kewirausahaan berkelanjutan, seperti ekowisata, penjualan kuliner tradisional, dan hilirisasi mangrove menjadi batik. Integrasi pendidikan tentang pentingnya mangrove dan ecotourism ke dalam agenda pendidikan setempat dapat meningkatkan pemahaman

masyarakat tentang manfaat konservasi dan pengelolaan yang berkelanjutan (Asrial, Syahrial, Maison, Kurniawan, & Nugroho, 2021) dan termasuk pada edukasi dan kesadaran Sumber Daya Manusia (SDM) di Kebundadap Timur. Hal ini juga membantu membangun nilai-nilai kepedulian terhadap lingkungan di kalangan generasi muda khususnya pada kegiatan Pemberdayaan Masyarakat oleh Mahasiswa (PMM) yang dikemas dengan KKN Tematik program Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi (DIKTI) Tahun 2024. Adapun analisis situasi permasalahan mitra didukung dengan data potensi mangrove untuk meningkatkan produksi batik organik mangrove dan pengembangan destinasi wisata mangrove. Potensi mangrove dapat dilihat dari beragamnya jenis mangrove di Desa Kebundadap Timur yakni tidak kurang dari 22 jenis mangrove pada luas lahan 8 hektar.

Berdasarkan hasil observasi lapangan dan wawancara dengan perangkat desa serta pengurus BUMDesa Pasopati, diketahui bahwa Desa Kebundadap Timur memiliki potensi mangrove yang tinggi namun belum dimanfaatkan secara optimal. Meskipun terdapat 22 jenis mangrove yang tumbuh di atas lahan seluas 8 hektar, kegiatan wisata dan produksi batik organik masih dilakukan secara

sporadis dan belum terintegrasi dalam model pengelolaan yang berkelanjutan.

Minimnya akses pelatihan teknologi produksi, keterbatasan alat dan mesin, serta kurangnya promosi wisata menyebabkan masyarakat belum memperoleh manfaat ekonomi secara maksimal dari potensi tersebut. Selain itu, data dari BUMDesa mencatat bahwa tingkat kunjungan wisatawan cenderung fluktuatif dan pendapatan desa dari sektor ini belum menunjukkan peningkatan signifikan dalam lima tahun terakhir. Kondisi ini diperparah oleh terbatasnya kapasitas SDM dalam hal manajemen usaha kreatif dan ekowisata. Oleh karena itu, diperlukan intervensi melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang fokus pada penerapan inovasi teknologi ramah lingkungan dalam produksi batik mangrove serta penguatan kelembagaan ekowisata desa sebagai upaya mendorong peningkatan ekonomi lokal yang berbasis konservasi.

METODE

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat berdasarkan prioritas dan solusi permasalahan, maka metode dapat dilakukan sebagaimana pada tabel 1.

Tabel 1. Metode Pelaksanaan

| Desripsi Permasalahan | Solusi | Metode Pelaksanaan | PKK Desa Kebundadap Timur |
|--|---|--|---------------------------|
| | | | Bidang Produksi |
| Tidak adanya peralatan untuk mengekstrak sari daun mangrove dan keterbatasan SDA yang menghasilkan warna berbeda, mudah pudar, dan tidak tahan lama. | Pemberdayaan SDM PKK melalui pelatihan pembuatan batik. Kampanye pengolahan pohon mangrove menjadi bahan pewarna Memberikan Penyuluhan tentang pentingnya keberlanjutan lingkungan dan manfaat teknologi ramah lingkungan dalam produksi batik. | Sosialisasi yang akan dilaksanakan berupa penyuluhan tentang pentingnya keberlanjutan lingkungan dan manfaat teknologi ramah lingkungan dalam produksi batik serta mengadakan kampanye pengolahan pohon mangrove menjadi bahan pewarna serta melakukan pendampingan seperti pemberdayaan SDM PKK melalui pelatihan pembuatan batik | |

| Bidang Pemasaran | | |
|---|--|--|
| Kurangnya distribusi dalam hal pengenalan dan pengetahuan brand seperti penggunaan platform digital dan promosi produk dalam membranding batik organik mangrove | Mengembangkan strategi promosi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang batik organik mangrove dan potensi pariwisata Desa Wisata Kebundadap Timur. Membangun kemitraan dengan agen pariwisata, toko-toko batik, dan pasar lokal untuk memasarkan produk batik organik mangrove. Learning center (diskusi pembuatan batik tulis Madura dengan metode dan teknik yang tepat) | Sosialisasi berupa learning center dengan melakukan diskusi tentang pembuatan batik yang menghadirkan pakar dan keberlanjutan program berupa pengadaan bazar dan lomba pembuatan batik mangrove yang akan mengundang forkopimda |
| Bumdesa Pasopati | | |
| Bidang Promosi | | |
| Deskripsi Permasalahan Bumdesa Pasopati memiliki destinasi atau layanan yang menarik, akan tetapi sering menghadapi tantangan dalam promosi destinasi wisata. Maka dari itu, promosi yang tepat diperlukan untuk meningkatkan visibilitas dan daya tarik bisnis pada ekowisata mangrove ini | Solusi Penguatan stakeholder di BUMDES dan masyarakat lokal melalui workshop Branding wisata mangrove melalui digitalisasi (pembuatan video promosi, buat podcast dengan channel konten creator) | Metode Pelaksanaan Sosialisasi dalam penguatan stakeholder di Bumdes dan masyarakat lokal diadakan seperti workshop, mengadakan pelatihan dalam mengembangkan strategi promosi, penerapan teknologi berupa branding wisata mangrove dengan melalui digitalisasi (pembuatan video, bantu mendaftarkan di akun traveloka, buat podcast dengan channel ternama agar bumdes di undang di channel) dan keberlanjutan program ini seperti membangun kemitraan dengan agen pariwisata, toko-toko batik, dan pasar lokal untuk memasarkan produk batik organik mangrove |
| Bidang Pengembangan Destinasi | | |
| Keterbatasan sumber daya keuangan untuk pengembangan, pemeliharaan, promosi dan aksesibilitas dan infrastruktur yang tidak memadai destinasi wisata mangrove sering menjadi hambatan dalam mengoptimalkan potensi pariwisata mangrove | Pembangunan spot foto melalui metode ecobrick dengan sampah daun mangrove yang sudah kering, dan diletakkan secantik mungkin di lokasi wisata mangrove Pembangunan prasasti di beberapa spot dengan tulisan ² yang berisikan : manfaat dan kelebihan pohon mangrove Reboisasi Pohon Mangrove, penanaman pohon mangrove untuk keberlanjutan dan keberlangsungan Hutan Mangrove | Metode pelaksanaan program ini adalah pendampingan berupa terhadap pertumbuhan mangrove dan kualitas lingkungan sekitar serta keberlanjutan program dengan membangun spot foto melalui metode ecobrick dan prasasti dengan tulisan seperti manfaat dan kelebihan pohon mangrove serta mengadakan reboisasi pohon mangrove |

(Sumber: Hasil Analisis, 2025)

Table 2. Pelaksanaan dan Uraian Kegiatan

| No | Tanggal | Uraian Kegiatan |
|----|-------------------|---|
| 1 | 26 Agustus 2024 | Workshop: Penguatan stakeholder di BUMDES dan masyarakat lokal dan Penyerahan mahasiswa KKN Tematik |
| 2 | 29 Agustus 2024 | Workshop: Branding wisata mangrove melalui digitalisasi |
| 3 | 02 September 2024 | Kampanye: Pemasangan prasasti atau papan informasi di kawasan WMK |
| 4 | 11 September 2024 | Kampanye: Pelaksanaan program Podcast |
| 5 | 14 September 2024 | Penyuluhan: lingkungan (keberlanjutan lingkungan dan manfaat teknologi ramah lingkungan dalam produksi batik) |
| 6 | 15 September 2024 | Kampanye: Pemasangan ecobrik (spot foto) di WMK |
| 7 | 29 September 2024 | Pelatihan: Praktik Penggunaan Mesin |
| 8 | 03 Oktober 2024 | Pelatihan: Praktik Pembuatan Pewarna Organik untuk batik menggunakan Mesin |
| 9 | 13 Oktober 2024 | <i>Learning Center:</i> proses mordanting kain batik |

| No | Tanggal | Uraian Kegiatan |
|----|------------------|--|
| 10 | 19 Oktober 2024 | <i>Learning Center: teknik pembuatan pola sederhana</i> |
| 11 | 20 Oktober 2024 | <i>Learning Center: praktik membuat design batik</i> |
| 12 | 21 Oktober 2024 | <i>Learning Center: Teknik mencanting</i> |
| 13 | 22 Oktober 2024 | <i>Learning Center: Praktik mencanting pola</i> |
| 14 | 23 Oktober 2024 | <i>Kampanye: Reboisasi Mangrove</i> |
| 15 | 24 Oktober 2024 | <i>Pelatihan: Praktik pewarnaan</i> |
| 16 | 25 Oktober 2024 | <i>Kampanye: Video promosi desa wisata</i> |
| 17 | 26 Oktober 2024 | <i>Learning Center: Pembuatan e-commerce</i> |
| 18 | 29 Oktober 2024 | <i>Penyuluhan : Forum Group Discussion membangun kemitraan</i> |
| 19 | 28 Desember 2024 | <i>Kampanye: Batik Fest and Carnival</i> |

(Sumber: Hasil Analisis, 2025)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data tahun 2023 menunjukkan bahwa BUMDesa Pasopati di Desa Kebundadap Timur hanya mengelola satu bidang usaha dengan melibatkan tiga tenaga kerja, serta mencatat pendapatan asli desa sebesar Rp9.250.000 pada tahun 2019 dan Rp9.000.000 pada tahun 2020(10). Produksi batik mangrove yang dijalankan oleh mitra desa juga belum berjalan secara rutin, karena hanya dilakukan berdasarkan pesanan atau saat terdapat event tertentu. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan tenaga profesional serta minimnya alokasi anggaran operasional. Selain itu, pengelolaan wisata oleh BUMDesa Pasopati masih menghadapi kendala berupa rendahnya kuantitas kunjungan wisatawan secara kontinyu, yang berdampak pada ketidakstabilan arus kas bulanan (10). Selain itu, jumlah produksi batik mangrove tidak secara rutin dilakukan hanya berdasarkan pesanan dan jika ada event tertentu. Karena minimnya tenaga profesional dan keterbatasan anggaran. Untuk mitra BUMDESA Pasopati juga terkendala pada rendahnya kuantitas wisatawan yang secara kontinyu melakukan kunjungan wisata, sehingga neraca perputaran uang kas juga tidak stabil setiap bulannya.

Pada prinsipnya pemberdayaan masyarakat ini bertujuan untuk mengoptimalkan potensi wisata desa dengan memberdayakan masyarakat dalam meningkatkan produksi batik berbasis mangrove organik, memanfaatkan teknologi ramah lingkungan. Komponen utama proyek ini melibatkan

penilaian potensi pariwisata desa yang ada, mengidentifikasi peluang pengembangan ekowisata berbasis masyarakat, dan menerapkan strategi untuk meningkatkan produksi dan pemasaran produk batik mangrove organik. Desa Kebundadap Timur memiliki warisan alam dan budaya yang kaya, termasuk ekosistem mangrove yang berkembang pesat dan tradisi pembuatan batik yang sudah berlangsung lama. Namun, masyarakat menghadapi tantangan dalam memanfaatkan aset ini secara efektif untuk mendorong pariwisata berkelanjutan dan pertumbuhan ekonomi (11).

Untuk mengatasi hal ini, tim pelaksana yang terlibat dengan masyarakat setempat, terutama pengrajin batik, untuk memahami kebutuhan dan prioritas mereka. Melalui pendekatan kolaboratif, tim bekerja sama dengan masyarakat untuk mengembangkan strategi optimalisasi potensi pariwisata desa, termasuk meningkatkan teknik produksi batik, mengeksplorasi pilihan pewarna ramah lingkungan, serta memperkuat saluran pemasaran dan distribusi(11,12). Salah satu inisiatif utamanya adalah pengenalan teknologi ramah lingkungan dalam proses produksi batik. Tim pelaksana bekerja sama dengan para pengrajin batik untuk mengidentifikasi dan menerapkan penggunaan pewarna alami yang berasal dari ekstrak mangrove, yang tidak hanya mengurangi dampak lingkungan dari kegiatan pembuatan batik tetapi juga memanfaatkan kelimpahan.

Manfaat Mangrove dapat mengurangi risiko abrasi dan bencana alam, akar mangrove yang kuat melindungi desa dari erosi pantai,

abrasi, dan dampak gelombang besar. Selain itu, mangrove bertindak sebagai penghalang alami yang melindungi desa dari angin topan, banjir, dan tsunami. Selain itu juga dapat menjaga stabilitas tanah dengan membantu menahan sedimen di garis pantai, mencegah kerusakan tanah yang bisa mengancam infrastruktur desa seperti jalan dan bangunan.

Arah pengembangan Desa Kebundadap Timur yakni dibentuk melalui strategi yang komprehensif melalui sinergitas stakeholder dengan menerapkan konsep pariwisata berkelanjutan yang melibatkan komunitas lokal seperti karang taruna, ibu PKK, bahkan Bumdesa Pasopati, yang memperhatikan pelestarian lingkungan khususnya konservasi sumber daya alam hayati berupa pohon mangrove, serta memanfaatkan inovasi dan teknologi dalam melakukan hilirisasi (13).

Sejalan dengan hal ini permasalahan prioritas mitra sasaran yang selaras dengan arah pengembangan Desa Kebundadap Timur dapat segera dilakukan dan diselesaikan. Preservasi budaya dan lingkungan juga bisa dioptimalkan dengan menekankan pada pelestarian budaya lokal seperti Nyadhar dan lingkungan alam untuk mengembangkan atraksi berdasarkan keunikan alam dan budaya lokal memastikan daya tarik bagi pengunjung yang mencari pengalaman autentik. Maka, permasalahan prioritas Mitra 1 dan Mitra 2 dapat kami fokuskan pada masing-masing mitra dua masalah yakni:

Tabel 3. Permasalahan Prioritas pada Mitra Sasaran-1

| PKK DESA KEBUNDADAP TIMUR | |
|--|--|
| Produksi (Alat Produksi Batik) | Pemasaran (Digitalisasi Pemasaran) |
| Tidak adanya peralatan untuk mengekstrak sari daun mangrove; keterbatasan SDA karena ada beberapa jenis spesies yang menghasilkan warna berbeda; warna batik yang mudah pudar dan tidak tahan lama | Pengetahuan tentang Branding dan pengenalan produk; kurangnya distribusi yang efektif seperti penggunaan platform digital dan juga promosi produk dalam membranding batik organik mangrove |

(Sumber: Hasil Analisis, 2025)

Tabel 4. Permasalahan Prioritas pada Mitra Sasaran-2

| BUMDESA PASOPATI | |
|---|--|
| Promosi (Strategi Pemasaran) | Pengembangan Destinasi (Aksesibilitas dan Infrastruktur) |
| Meskipun memiliki destinasi atau layanan yang menarik, kelompok usaha pariwisata sering menghadapi tantangan dalam promosi destinasi wisata; Promosi yang tepat diperlukan untuk meningkatkan visibilitas dan daya tarik bisnis pada ekowisata mangrove. Karena keterbatasan tersebut sehingga kurang mengoptimalkan anggota pengelola untuk diberdayakan melalui pelatihan pengelolaan wisata. | Keterbatasan sumber daya keuangan untuk pengembangan aksesibilitas menuju lokasi sering menjadi hambatan dalam mengoptimalkan potensi pariwisata mangrove. Selain itu, Aksesibilitas dan Infrastruktur yang tidak memadai dapat mengurangi minat wisatawan untuk kembali berkunjung. |

(Sumber: Hasil Analisis, 2025)

Penerapan Teknologi dan Inovasi dalam Produksi Batik Mangrove pada Mitra sasaran-1 yaitu:

Tabel 5. Penerapan TTG Pada Mitra Sasaran-1

| Teknologi Tepat Guna (TTG) pada aspek produksi | Inovasi (pada aspek pemasaran) |
|---|---|
| Mesin ekstraktor Mangrove | E-marketing (Platform jual beli online) |
| Mesin Destilasi pewarna batik organik | Akun e-commerce (Shopee Shop) |

(Sumber: Hasil Analisis, 2025)

Tabel 6. Penerapan TTG Pada Mitra Sasaran-2

| Inovasi (pada aspek promosi) | Inovasi (Pada aspek pengembangan destinasi) |
|---|---|
| Digitalisasi promosi pariwisata (video kreatif) | Ecobrick (Spot foto) |
| Podcast promosi pariwisata | Prasasti di WMK |

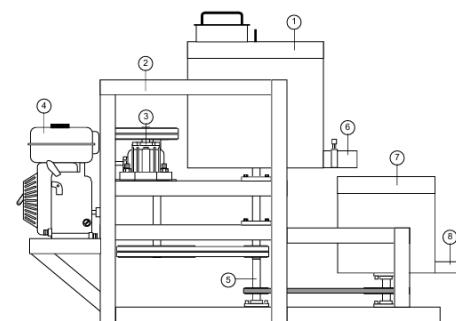
(Sumber: Hasil Analisis, 2025)

Berdasarkan pada pemetaan permasalahan di atas, maka solusi yang dilakukan untuk bidang produksi adalah Pemberdayaan SDM PKK melalui pelatihan pembuatan batik,

kampanye pengolahan pohon mangrove menjadi bahan pewarna, memberikan penyuluhan tentang pentingnya keberlanjutan lingkungan dan manfaat teknologi ramah lingkungan dalam produksi batik. Pada bidang pemasaran yaitu, mengembangkan strategi promosi untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang batik organik mangrove dan potensi pariwisata Desa Wisata Kebundadap Timur, membangun kemitraan dengan agen pariwisata, toko-toko batik, dan pasar lokal untuk memasarkan produk batik organik mangrove.

Pada mitra sasaran Bumdesa Pasopati, solusi yang dilakukan pada bidang Promosi yaitu Penguatan stakeholder di BUMDES dan masyarakat lokal melalui workshop. Branding wisata mangrove melalui digitalisasi (pembuatan video promosi dan podcast Youtube Channel konten creator). Sedangkan pada permasalahan pengembangan destinasi, yaitu Pembangunan spot foto melalui metode ecobrick dengan pemanfaatan sampah plastik dan diletakkan untuk meningkatkan ketertarikan dengan visualisasi ecobrick di lokasi wisata mangrove. Pembangunan prasasti di beberapa spot dengan tulisan dan kata-kata yang memotivasi menjaga dan melestarikan lingkungan hidup khususnya budaya mangrove.

Pada permasalahan mitra sasaran, maka teknologi inovasi yang digunakan adalah Mesin ekstraktor Mangrove dan Mesin Destilasi Pewarna Batik Organik. Fungsi mesin ekstraktor mangrove adalah untuk memproses bahan dari pohon mangrove, terutama bagian-bagian seperti kulit batang atau daun, menjadi bahan dasar pewarna alami yang digunakan dalam berbagai produk, seperti batik organik.



Gambar 1. Sketsa Mesin Ekstraktor Mangrove

(Sumber: Hasil Analisis, 2024)



Gambar 2. Mesin Ekstraktor Mangrove

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)

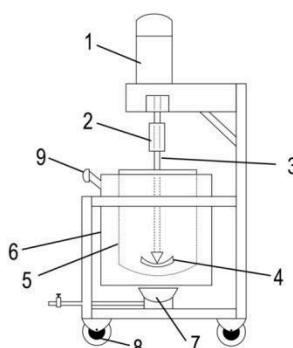
Mesin ekstraktor mangrove digunakan untuk mengekstrak zat pewarna alami dari bagian-bagian tanaman mangrove seperti kulit, daun, atau akar. Teknologi ini memungkinkan proses ekstraksi yang lebih efisien dan ramah lingkungan dibandingkan metode manual. Berikut adalah tahap pelaksanaannya:

1. Pengumpulan dan Pengolahan Bahan Baku: Daun, kulit, atau akar mangrove yang mengandung zat warna alami dikumpulkan dan dibersihkan dari kotoran. Pemilihan bahan ini penting untuk memastikan kualitas warna yang dihasilkan.
2. Proses Penghancuran dan Pemanasan: Bahan baku mangrove dimasukkan ke dalam mesin ekstraktor, di mana bahan tersebut akan dihancurkan untuk

mempermudah pelepasan pigmen warna. Mesin ini juga dilengkapi dengan sistem pemanasan yang menjaga suhu pada tingkat yang sesuai untuk memaksimalkan ekstraksi zat pewarna tanpa merusak komponen kimia penting.

3. Ekstraksi Cairan Pewarna: Zat pewarna alami dipisahkan dari bahan baku mangrove melalui proses pelarutan dan pemanasan. Teknologi mesin memungkinkan ekstraksi yang lebih cepat dan lebih bersih, sehingga menghasilkan cairan pewarna yang berkualitas tinggi.
4. Penyaringan dan Pemurnian: Cairan pewarna yang dihasilkan kemudian disaring untuk memisahkan kotoran atau residu padat yang mungkin masih tersisa. Proses pemurnian ini penting untuk menghasilkan pewarna alami yang jernih dan konsisten.
5. Pengemasan: Setelah proses penyaringan, cairan pewarna disimpan dan dikemas dalam wadah khusus untuk digunakan dalam produksi batik organik.

Mesin yang selanjutnya digunakan untuk penyelesaian masalah pada mitra sasaran PKK Desa Kebundadap Timur adalah mesin Destilasi pewarna batik organic. Fungsi mesin destilasi pewarna batik organik adalah untuk memurnikan dan mengkonsentrasi zat pewarna alami yang diekstraksi dari bahan-bahan organik, seperti mangrove, sehingga menghasilkan pewarna berkualitas tinggi yang siap digunakan dalam proses pembuatan batik tulis Madura.



Gambar 3. Sketsa Mesin Destilasi Pewarna Batik Organik

(Sumber: Hasil Analisis, 2024)



Gambar 4. Mesin Destilasi Pewarna Batik Organik

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)

Mesin destilasi digunakan untuk mengolah zat pewarna alami menjadi produk pewarna siap pakai dengan meningkatkan konsentrasi dan stabilitas warna. Destilasi juga berfungsi untuk memurnikan pewarna dari zat pengotor dan mengoptimalkan kualitas pewarna yang ramah lingkungan. Berikut adalah tahapan pelaksanaannya:

1. Pengisian Bahan Pewarna ke Mesin Destilasi: Setelah melalui proses ekstraksi, cairan pewarna alami dari mangrove dimasukkan ke dalam mesin destilasi. Mesin ini berfungsi untuk memisahkan komponen-komponen pewarna berdasarkan titik didih yang berbeda.
2. Pemanasan dan Pemisahan: Proses destilasi menggunakan panas untuk menguapkan cairan pewarna, di mana zat pewarna dengan kualitas terbaik dipisahkan dari komponen lain yang kurang diinginkan. Teknologi ini memungkinkan pemurnian yang lebih mendetail sehingga hanya komponen pewarna murni yang tersisa.
3. Kondensasi Uap Pewarna: Uap yang mengandung komponen pewarna murni kemudian dikondensasikan kembali menjadi cairan pewarna pekat yang lebih stabil dan berkualitas tinggi. Pewarna hasil destilasi ini memiliki daya tahan lebih lama dan warna yang lebih tajam.

- Pengujian dan Pengemasan: Setelah proses destilasi selesai, cairan pewarna diuji untuk memastikan kualitas, konsistensi warna, dan keamanannya untuk digunakan pada kain batik. Pewarna kemudian dikemas dan siap digunakan dalam proses pewarnaan batik organik.

Keunggulan Penerapan Teknologi Mesin Ekstraktor dan Mesin Destilasi Pewarna Batik Organik yaitu:

- Efisiensi Tinggi: Penggunaan mesin ini mempercepat proses ekstraksi dan pemurnian dibandingkan metode manual.
- Kualitas Pewarna yang Konsisten: Pewarna alami yang dihasilkan memiliki kualitas dan konsentrasi yang stabil, sehingga hasil batik lebih konsisten dalam hal warna.
- Ramah Lingkungan: Proses ini meminimalkan penggunaan bahan kimia sintetis dan mendukung prinsip-prinsip ekowisata serta pelestarian lingkungan.
- Peningkatan Produktivitas: Dengan teknologi ini, jumlah pewarna yang diproduksi dapat meningkat signifikan, yang berdampak positif pada produktivitas dan kesejahteraan pengrajin batik.

Inovasi teknologi tepat guna yang berbasis ramah lingkungan dirancang berdasarkan aspek-aspek lingkungan untuk menjaga kondisi lingkungan dan merancang model yang membantu menjaga keseimbangan ekosistem (14). Inovasi ini tidak menggunakan bahan yang dapat berpotensi terhadap pencemaran lingkungan dan juga membahayakan kesehatan manusia. Teknologi ini mempermudah dan meningkatkan efisiensi serta efektivitas pada pembuatan produk batik organik. Prinsip ramah lingkungan yang dimaksud dan diterapkan pada kegiatan ini adalah sebagai berikut:

- Efisiensi energi
- Pengurangan limbah
- Penggunaan bahan alami
- Peningkatan kuantitas dan kualitas
- Mendukung konservasi mangrove

Berikut ini beberapa kegiatan yang telah berhasil dilakukan pada Mitra sasaran PKK

Kebundadap Timur dalam proses produksi batik organik Mangrove.



Gambar 5. Proses Pembuatan Pewarna Batik Organik Mangrove

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)



Gambar 6. Proses Pembuatan Pola dan Produksi Batik Tulis Madura

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)

Dari hasil batik yang diperoleh, membutuhkan waktu pemrosesan mulai dari pengambilan bahan baku, ekstraksi warna, hingga pada pewarnaan dan menghasilkan satu lembar kain membutuhkan waktu kurang lebih 3 hari jika dilakukan secara konsisten. Karena untuk mendapatkan hasil warna yang kuat dan tidak mudah pudar membutuhkan beberapa kali pencelupan.

Selanjutnya, pada Mitra Bumdesa Pasopati yang mengelola Wisata Mangrove Kedatim (WMK) inovasi dan gambaran ipteks yang akan diimplementasikan berupa pelaksanaan pembuatan spot foto yang dapat menambah tingkat kunjungan wisatawan sebagai bentuk pembaruan dari fasilitas yang ditawarkan pada ekowisata mangrove. Ecobrick merupakan salah satu aplikasi dari teknologi ramah lingkungan yang bertujuan untuk mengatasi masalah limbah plastik namun selain itu, bisa ditambahkan daun mangrove yang sudah kering dan mencegah pembakaran sampah. Ecobrick adalah botol plastik yang diisi padat dengan limbah plastik non-organik atau sampah daun yang bersih dan kering untuk

membuat blok bangunan yang bisa digunakan kembali sebagai spot foto. Manfaatnya berupa:

1. Pengurangan sampah
2. Pemberdayaan lingkungan jangka panjang
3. Pendidikan dan kesadaran lingkungan
4. Fleksibilitas sarpras untuk menunjang tampilan destinasi ekowisata mangrove



Gambar 7. Ecobrick Spot Foto di WMK

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)

Selain itu penyelesaian masalah di bidang pengembangan destinasi wisata yaitu dengan pembuatan prasasti di WMK, video Promosi desa wisata Kedatim, Podcast di Channel Youtube content creator. Adapun hasil yang diperoleh berdasarkan kondisi sebelum dan sesudah kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat yaitu sebagai berikut:

Tabel 7. Kondisi Mitra-1 (PKK Desa Kebundadap Timur)

| Uraian | Sebelum | Sesudah | (%) |
|--|-------------------------|-----------------------|------|
| Kuantitas produk pewarna dan batik tulis organik (Mitra 1) | Tidak mempro duksi (0%) | Berhasil memprod uksi | 100% |

| Uraian | Sebelum | Sesudah | (%) |
|--|---|-----------------------|---------|
| Pemasaran batik organik Mangrove dengan adanya kemitraan kerjasama dan pemasaran digital (Mitra 1) | Tidak pernah mempro duksi batik tulis alam (0%) | Berhasil memprod uksi | 100% |
| Peningkatan Income Generating Wisata WMK dengan promosi digital dan pengembangan daya tarik destinasi wisata (Mitra 2) | Rp.3.000,000,-/ Bulan | Rp.5.950.000,-/Bulan | 98,33 % |

(Sumber: Hasil Analisis, 2025)

Secara keseluruhan, teknologi tepat guna ini tidak hanya meningkatkan kesejahteraan ekonomi masyarakat, tetapi juga mendorong keberlanjutan lingkungan dan pemanfaatan sumber daya lokal secara lebih efisien. Penerapan mesin ekstraktor dan mesin destilasi, Pengelolaan Sumber Daya Alam dalam melakukan diversifikasi produk mangrove menjadi pewarna batik organik mangrove, yang berbasis ramah lingkungan.

Pewarna alami dari bahan mangrove dapat meningkatkan efisiensi produksi dan mengurangi dampak lingkungan dibandingkan dengan pewarna sintetis. Digitalisasi dan e-Marketing: Menggunakan alat pemasaran digital, e-commerce, dan media sosial untuk mempromosikan wisata mangrove dan produk batik mangrove, sehingga meningkatkan visibilitas dan menarik minat lebih banyak wisatawan dan pembeli (Youtube, dan pembuatan akun shopee).

Dampak Jangka Panjang, Penerapan teknologi dan inovasi mendukung pengembangan berkelanjutan di desa Kebun Dadap Timur, meningkatkan kualitas lingkungan, dan memperkuat ekonomi lokal, Masyarakat juga memastikan keberhasilan jangka panjang dari inisiatif yang diterapkan. Berikut ini rangkuman kegiatan yang telah berhasil dilakukan dalam program PKM skema PBM ruang lingkup PMM yang dikemas dalam bentuk KKN Tematik.



Gambar 8. Kegiatan Pemberdayaan Masyarakat

(Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2024)

Mangrove dapat bermanfaat dalam pengurangan sampah plastik dengan ecobrick dan telah mengembangkan inovasi ecobrick untuk mengelola sampah plastik dengan bantuan bahan-bahan dari sekitar hutan mangrove dan dari Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Ecobrick dapat digunakan untuk pembangunan fasilitas local pada Wisata Mangrove Kedatim (WMK) yang secara operasional dikelola langsung oleh Badan Usaha Milik Desa (BUMDesa Pasopati) Kebundadap Timur.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul "Optimalisasi Potensi Desa Wisata Kebundadap Timur Melalui Pemberdayaan Masyarakat Pada Peningkatan Produksi Batik Organik Mangrove Berbasis Teknologi Ramah Lingkungan" telah berhasil mencapai berbagai tujuan yang direncanakan yaitu Kuantitas produk pewarna dan batik tulis organik serta pemasaran batik organik mangrove dengan adanya kemitraan kerjasama dan pemasaran digital yang awalnya 0% memproduksi batik tulis Madura dengan adanya kegiatan ini tercapai 100% memproduksi batik tulis Madura dengan pewarnaan alami mangrove. Melalui pelatihan dan pendampingan intensif, masyarakat Desa Kebundadap Timur, khususnya kelompok PKK, berhasil meningkatkan keterampilan

dalam produksi batik organik berbasis pewarna alami dari mangrove. Selain itu, diperkenalkannya teknologi ramah lingkungan dalam proses produksi telah membantu mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan meningkatkan efisiensi kerja.

Kegiatan ini juga telah berhasil mengoptimalkan potensi desa sebagai destinasi wisata berbasis budaya dan lingkungan, dengan mengintegrasikan wisata edukasi yang melibatkan pembuatan batik dan pelestarian mangrove. Selain itu, hasil produksi batik mangrove yang dihasilkan mampu dipasarkan ke pasar lokal di wilayah Kabupaten Sumenep, Pamekasan, Sampang, dan Bangkalan sehingga meningkatkan pendapatan masyarakat dan memperkuat ekonomi desa yang awalnya Rp.3.000.000,-/Bulan dan dengan adanya kegiatan pengabdian ini meningkat menjadi Rp.5.950.000,-/Bulan. Dampak jangka panjang dari kegiatan ini mencakup peningkatan kesejahteraan masyarakat, pelestarian lingkungan hutan mangrove, serta partisipasi aktif perempuan dan pemuda dalam kegiatan ekonomi kreatif desa. Model pemberdayaan ini berpotensi untuk direplikasi di wilayah lain dengan potensi sumber daya alam serupa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia atas dukungan pendanaan/hibah yang telah diberikan pada program Pengabdian Kepada Masyarakat Skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat (PBM) ruang lingkup Pemberdayaan Masyarakat oleh Mahasiswa (PMM) Tahun 2024 dengan nomor kontrak:

- 129/E5/PG.02.00/PM.BARU/2024
- 029/SP2H/PKM/LL7/2024
- 017/LPPM/PP-04/E.02/UNIJA/VI/2024

dalam mendukung kegiatan pengabdian dan pemberdayaan masyarakat ini. Bantuan tersebut sangat berperan penting dalam keberhasilan kegiatan ini, terutama bagi Desa

Kebundadap Timur dalam mengoptimalkan potensi Desa Wisata.

Kami juga ingin menyampaikan apresiasi dan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah terlibat dalam proses pelaksanaan penelitian ini, terutama kepada Universitas Wiraraja yang telah memberikan bimbingan, masukan, dan fasilitas yang diperlukan. Kepada Pemerintah Desa Kebundadap Timur, PKK, Bumdesa Pasopati, Masyarakat Lokal, dan Mahasiswa, serta pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu. Tanpa dukungan dan kolaborasi dari berbagai pihak, kegiatan ini tidak akan berjalan lancar. Semoga hasil dari kegiatan ini dapat memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan khususnya bagi kemajuan masyarakat dalam melakukan optimalisasi desa.

DAFTAR PUSTAKA

- Andiani, N. D., Kusumayani, P. E., Trianasari, T., & Kesiman, M. W. A. (2023). Training and coaching on digital marketing as an information and promotional media. *Abdimas: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang*, 8(1), 177–187.
<https://doi.org/10.26905/abdimas.v1i1.8807>
- Asrial, A., Syahrial, S., Maison, M., Kurniawan, D. A., & Nugroho, M. T. (2021). Integration of Local Wisdom Mangrove Ecotourism in Class IV Learning in Elementary School. *Jurnal Iqra': Kajian Ilmu Pendidikan*, 6(2), 61–70.
<https://doi.org/10.25217/ji.v6i2.1142>
- Ellison, A. M., Farnsworth, E. J., & Merkt, R. E. (1999). Origins of mangrove ecosystems and the mangrove biodiversity anomaly. *Global Ecology and Biogeography*, 8(2), 95–115.
<https://doi.org/10.1046/j.1466-822X.1999.00126.x>
- Hayati, L., & Bahtera, N. I. (2020). The role of mangrove ecotourism towards the environmental sustainability in Bangka Regency. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 599(1).
<https://doi.org/10.1088/1755-1315/599/1/012078>
- Pemerintah Republik Indonesia. Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup (2009). Retrieved from <https://peraturan.bpk.go.id/Details/38771/u-no-32-tahun-2009>
- Pemerintah RI. Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009 Tentang Kepariwisataan (2009). Indonesia. Retrieved from <https://peraturan.bpk.go.id/Details/38598/u-no-10-tahun-2009>
- Richard Price, & Sally Price. (1997). Shadowboxing in the Mangrove. *JSTOR*. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/656612>
- Sumenep, P. K. Perda Kabupaten Sumenep Nomor 12 Tahun 2013 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sumenep Tahun 2013-2033 (2013).
- Sumenep, P. K. Perda Kabupaten Sumenep Nomor 8 tahun 2013 Tentang Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Pulau-Pulau Kecil (2013).