

## PEMBERDAYAAN EKONOMI KREATIF BERBASIS PEMANFAATAN BUAH MANGROVE SEBAGAI PEWARNA ALAMI BATIK DI MANGROVE MARGOMULYO BALIKPAPAN

**Mochamad Sulaiman<sup>1\*</sup>, Christopher Davito Prabandewa Hertadi<sup>1</sup>, Salma Yanda Asmara<sup>1</sup>, Farida Amanah<sup>1</sup>, Desfita Maharani<sup>1</sup>, Amanda Wulandari<sup>1</sup>, M Zikri Alfian Lalela<sup>1</sup>, Istiana Maulidah<sup>2</sup>, Putri Taura Mariyantinoor<sup>2</sup>, Chandra Wahyu Wicaksana<sup>2</sup>, Josi Masjaya Rachmad Bahtiar<sup>2</sup>, Athalia Syifa Khanza Rania<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Teknik Industri, Institut Teknologi Kalimantan, Jl. Soekarno Hatta KM 15, Balikpapan, Indonesia 7612

<sup>2</sup>Teknik Kimia, Institut Teknologi Kalimantan, Jl. Soekarno Hatta KM 15, Balikpapan, Indonesia 76127

\*E-mail: [mochamad.sulaiman@lecturer.itk.ac.id](mailto:mochamad.sulaiman@lecturer.itk.ac.id)

### Abstrak

Artikel ini membahas program pemberdayaan ekonomi kreatif melalui pemanfaatan mangrove sebagai pewarna alami batik di kawasan Mangrove Margomulyo Kota Balikpapan. Program ini bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan sumber daya alam lokal dan menambah keterampilan teknis pada masyarakat, khususnya ibu-ibu PKK. Solusi yang ditawarkan adalah pendekatan komprehensif yang diawali dengan pembuatan alat ekstraksi pewarna alami berbasis pelarut polar. Alat ini dirancang agar mudah digunakan dan efisien dalam mengekstrak tanin dari buah mangrove jenis *Rhizophora mucronata*. Hasil menunjukkan bahwa ekstrak mangrove dapat menghasilkan warna unik (kecokelatan) dan berpotensi menjadi alternatif ramah lingkungan selain pewarna sintetis. Lalu melalui *workshop*, peserta dilatih menggunakan alat ekstraksi, teknik pewarnaan kain, dan menggunakan zat fiksasi alami seperti tawas dan kapur tohor. Kegiatan ini mampu meningkatkan keterampilan dan pengetahuan masyarakat, membuka peluang usaha baru dan kedepan dapat mendukung ekowisata serta memperkuat ekonomi kreatif lokal secara berkelanjutan.

**Kata kunci:** Pemberdayaan, Pewarna Alami, Buah Mangrove, Balikpapan, Alat Ekstraksi.

### Abstract

*This article discusses a creative economy empowerment program through the use of mangroves as a natural dye for batik in the Margomulyo Mangrove area of Balikpapan City. This program aims to increase the utilization of local natural resources and enhance the technical skills of the community, particularly women in the Family Welfare Movement (PKK). The solution offered is a comprehensive approach that begins with the development of a polar solvent-based natural dye extraction tool. This tool is designed to be easy to use and efficient in extracting tannins from the fruit of the *Rhizophora mucronata* mangrove. Results indicate that the mangrove extract can produce a unique brownish color and has the potential to be an environmentally friendly alternative to synthetic dyes. Then, through workshops, participants were trained in using the extraction tool, fabric dyeing techniques, and the use of natural fixatives such as alum and quicklime. This activity improved community skills and knowledge, opened new business opportunities, and in the future supported ecotourism and strengthened the local creative economy sustainably.*

**Keywords:** Empowerment, Natural Dyes, Mangrove Fruit, Balikpapan, Extraction tools.

### 1. Pendahuluan

Indonesia sebagai negara kepulauan terbesar di dunia memiliki kekayaan ekosistem pesisir yang sangat melimpah, salah satunya adalah hutan mangrove. Mangrove tidak hanya berperan penting dalam menjaga keseimbangan ekologi melindungi pantai dari abrasi, menyerap karbon, dan menjadi habitat berbagai flora-fauna, tetapi juga memiliki potensi

---

ekonomi yang besar. Di Kalimantan Timur, kawasan Mangrove Margomulyo di Balikpapan menjadi contoh nyata pemanfaatan sumber daya alam yang belum sepenuhnya dimanfaatkan. Kawasan ini mencakup lahan seluas 16,8 hektar dan ditumbuhi berbagai jenis tanaman mangrove seperti *Avicennia alba*, *Avicennia marina*, dan *Rhizophora mucronata*. Jenis terakhir dikenal mengandung tanin hingga 30% yang berfungsi sebagai pewarna alami dan memiliki nilai tambah dalam industri kreatif seperti batik (Dewi, 2018; Wibowo, 2020). Pewarna alami ini mangrove ini menjadi alternatif yang ramah lingkungan dibanding dengan pewarna sintetis lainnya yang terbukti mencemari air dan tanah (Susilo, 2017). Selain itu, dapat memperkuat upaya keberlanjutan di sektor industri tekstil.

Meskipun potensi ini cukup besar, pemanfaatan mangrove oleh masyarakat di sekitar Margomulyo masih terbatas. Sebelumnya telah dilakukan kegiatan pengolahan yang dilakukan oleh ibu-ibu PKK sekitar, seperti membuat sirup dan tepung dari buah mangrove, tidak berlanjut karena keterbatasan pengetahuan teknis dan akses teknologi sederhana. Di sisi lain, banyak sumber daya seperti daun kering dan buah mangrove yang tidak dimanfaatkan dan berpotensi dikembangkan menjadi bahan baku bernilai ekonomi. Situasi ini menjadi latar belakang utama identifikasi masalah dalam program ini, yaitu perlunya pemberdayaan masyarakat khususnya perempuan melalui pendekatan teknologi tepat guna dan pelatihan praktis yang terstruktur. Permasalahan ini menjadi semakin relevan karena pariwisata di kawasan tersebut mulai menurun ketika pandemic covid-19 melanda hingga pada tahun 2022 kawasan mangrove ditutup permanen, sehingga dibutuhkan alternatif kegiatan ekonomi produktif yang bisa menarik kembali pengunjung dan meningkatkan pendapatan masyarakat lokal.

Sebagai solusi, tim PMMD mengusulkan pendekatan komprehensif yang diawali dengan pembuatan alat ekstraksi pewarna alami berbasis pelarut polar seperti air atau etanol, dilengkapi dengan sistem pemanasan untuk mempercepat proses pelepasan tanin dari bahan baku mangrove (Wahyuningsih, 2016). Desain alat ini dibuat dengan menggunakan perangkat lunak AutoCAD dan disesuaikan agar bisa dirakit dengan alat-alat sederhana di lapangan. Selanjutnya, dilakukan demonstrasi pembuatan pewarna dari berbagai bagian tanaman mangrove seperti buahnya yang kemudian diproses menjadi larutan pewarna pekat untuk diaplikasikan ke kain batik. Untuk mempertahankan warna, digunakan bahan fiksasi alami seperti tawas dan kapur tohor.

Solusi ini tidak hanya berhenti pada produksi pewarna, melainkan dilanjutkan dengan pelatihan keterampilan membatik menggunakan pewarna alami. Kegiatan ini dirancang untuk meningkatkan kapasitas ibu-ibu PKK dalam menciptakan produk-produk kreatif seperti batik, tas, atau aksesoris dengan ciri khas lokal berbasis ekowisata (Maharani et al, 2021).

## **2. Metode Pelaksanaan**

Metode pelaksanaan yang digunakan dalam pengabdian masyarakat ini meliputi kegiatan persiapan dengan observasi dan perencanaan, perancangan alat melalui fabrikasi dan uji coba, dan terakhir kegiatan *workshop* secara luring selama 1 hari. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan di Wilayah Hutan Konservasi Mangrove Margomulyo Balikpapan. Peserta pelatihan pembelajaran ini merupakan ibu-ibu Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) pada masyarakat sekitar Hutan Konservasi Mangrove Margomulyo Balikpapan sebanyak 10 orang. Workshop Pelatihan Penggunaan Alat Ekstraksi Mangrove sebagai Pewarna Alami Batik adalah workshop yang diadakan untuk memberikan pengetahuan kepada masyarakat cara menggunakan alat ekstraksi buah mangrove sebagai bahan pewarna alami batik, serta memberikan pelatihan cara pembuatan seni batik dan *ecoprint*. Adapun tahapan program pengabdian masyarakat yang dilaksanakan adalah sebagai berikut :

### **1. Identifikasi permasalahan pada mitra**

Kegiatan pertama adalah melakukan identifikasi permasalahan yang terjadi pada mitra PMMD. Kemudian, dilakukan kesepakatan terkait ide penyelesaian masalah yang diajukan.

- 
2. Melakukan survei pengetahuan pada masyarakat  
Kegiatan kedua adalah melakukan survei kepada masyarakat terkait pengetahuan tentang alat ekstraktor buah mangrove sebagai pewarna batik.
  3. Mendesain Alat Ekstraktor Pewarna alami batik  
Kegiatan ketiga adalah membuat desain alat ekstraktor dengan menggunakan bantuan aplikasi AutoCAD untuk memudahkan dalam proses pembuatan alat ekstraktor.
  4. Pembuatan Alat Ekstraktor  
Kegiatan keempat adalah membuat alat ekstraksi buah mangrove untuk pembuatan tinta batik seperti tangki, kompor, gas LPG, wadah, tangki penyaring, *baffle*, pengaduk untuk membuat alat Ekstraktor dan Evaporator
  5. Pengujian Alat Ekstraktor  
Kegiatan kelima adalah menguji alat yang sudah dibuat untuk memastikan fungsionalitasnya dalam skala kecil sebelum digunakan secara penuh dalam produksi tinta batik.
  6. Pengaplikasian Pewarna Pada Kain Batik  
Kegiatan keenam adalah pengaplikasian pada kain batik dilakukan dengan cara pengolesan dan perendaman kain batik ke dalam kain batik selama 2 jam, 4 jam dan 6 jam. Kemudian mengeringkan kain yang telah direndam di tempat yang teduh.
  7. Pelaksanaan *Workshop*  
Kegiatan ketujuh adalah pelaksanaan *workshop*, mulai dari proses pembuatan tinta batik, praktek membatik, dan praktik *ecoprint*. Hasil batik peserta kemudian akan ditampilkan pada pameran KKN ITK.

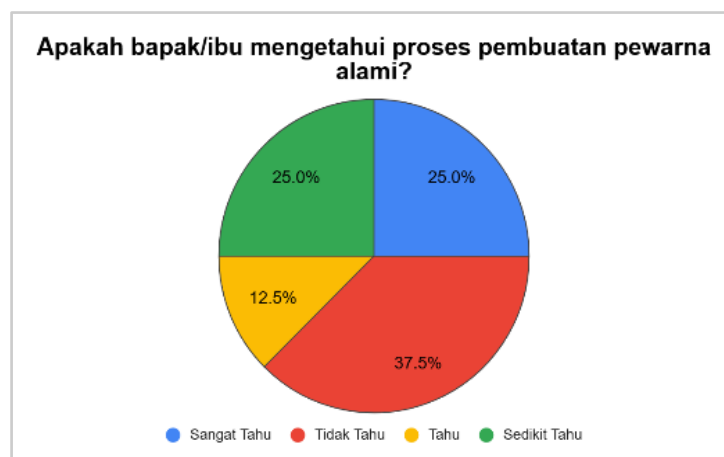
Tujuan kegiatan *workshop* kepada Ibu-Ibu PKK dan warga setempat margomulyo agar mampu meningkatkan *skill* dan keterampilan dalam proses dan pembuatan pewarna alami batik dari mangrove serta membuat berbagai produk batik, dengan *skill* yang didapatkan mampu memberikan dukungan ke tempat wisata mangrove margomulyo, sehingga dapat menjadi tempat wisata alam dan sekaligus tempat edukasi kepada pengunjung yaitu pembuatan pewarna batik. Sebelum dan setelah *workshop* dilaksanakan dilakukan *pre-test* dan kuesioner untuk mengevaluasi apakah *workshop* dan alat ekstraksi yang telah diberikan memberikan dampak terhadap peserta.

### 3. Hasil dan Pembahasan

Pelaksanaan Pemberdayaan Ekonomi Kreatif Melalui Pemberdayaan dan Kesejahteraan Keluarga (PKK) Berbasis Pemanfaatan Mangrove Sebagai Pewarna Alami Batik yang dilakukan dengan pembuatan alat ekstraksi buah mangrove yang kemudian dilakukan *workshop* kepada ibu-ibu PKK dan warga setempat. Kegiatan pengerjaan dimulai dari tanggal 8 Maret 2025 sampai dengan tanggal 14 Juni 2025. Terdapat beberapa hasil yang diperoleh terkait kegiatan pengabdian yang telah dilakukan, sebagai berikut:

#### 3.1 Identifikasi Permasalahan

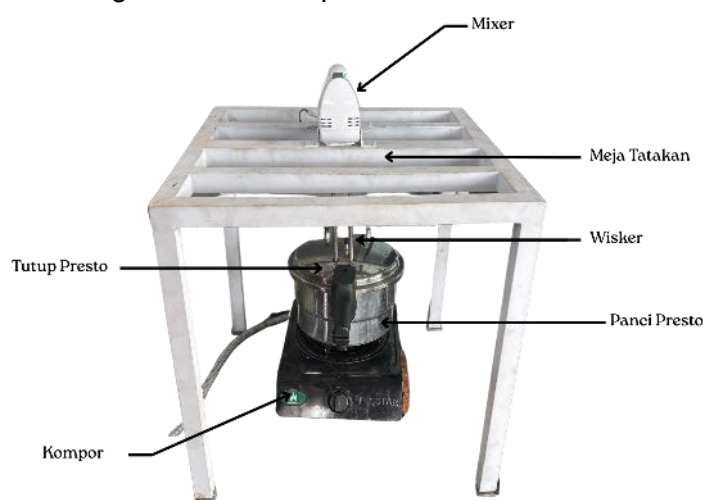
Identifikasi permasalahan dilakukan pada tahap awal pelaksanaan program untuk mengetahui kondisi awal masyarakat sasaran serta potensi dan kendala yang dihadapi. Identifikasi dimulai pada tanggal 01 Oktober 2024. Permasalahan utama yang ditemukan meliputi kurangnya pemanfaatan sumber daya alam lokal, terutama buah mangrove yang berlimpah yaitu jenis *Rhizophora Mucronata* yang belum dimanfaatkan secara optimal. Selain itu, masyarakat, khususnya ibu-ibu PKK, belum memiliki keterampilan teknis dalam pengolahan mangrove sebagai pewarna alami serta kurangnya akses terhadap peralatan pendukung. Untuk mengetahui sejauh mana pemahaman dari warga setempat terkait dengan pewarna alami yang akan menjadi produk pendukung dari alat ekstraksi. Berdasarkan hasil kuesioner Gambar 1, sebanyak 37,5% responden belum mengetahui terkait dengan pewarna alami. Permasalahan ini menjadi dasar pengambilan keputusan dalam merancang bentuk kegiatan pemberdayaan yang sesuai dan tepat sasaran yaitu berupa pemanfaatan buah mangrove menjadi pewarna alami batik.



**Gambar 1. Hasil Kuesioner Awal Responden**

### 3.2 Pembuatan Alat Ekstraksi

Sebagai upaya mendukung proses produksi pewarna alami, tim pengabdian melakukan perancangan dan pembuatan alat ekstraksi tanin buah mangrove secara sederhana dan efisien Gambar 2. Alat ini dirancang agar dapat digunakan oleh masyarakat dengan mudah, menggunakan bahan yang terjangkau dan metode kerja yang praktis. Alat tersebut terdiri dari *mixer* dan *whisker* yang berfungsi untuk mengaduk pewarna selama perebusan agar buah tetap terputar di dalamnya. Panci presto digunakan sebagai wadah perebusan yang disertai dengan lubang karet untuk masuknya *whisker* pada tutup panci. Kemudian, terdapat tatakan yang menjadi tempat diletakkan *mixer* pada bagian atas panci presto. Selain itu, terdapat kompor yang menjadi sumber panas perebusan pewarna alami. Dengan adanya alat ini, proses ekstraksi menjadi lebih higienis, cepat, dan menghasilkan warna yang lebih optimal untuk digunakan dalam pewarnaan kain batik.



**Gambar 2. Alat Ekstraksi Buah Mangrove**

### 3.3 Uji Coba Pewarna dan Pembatikan

Setelah alat ekstraksi berhasil dibuat, dilakukan uji coba terhadap hasil ekstraksi mangrove sebagai pewarna alami. Uji coba ini dilakukan dengan menggunakan buah mangrove jenis *Rhizophora Mucronata* yang dipotong-potong kecil, lalu dikeringkan di bawah sinar matahari hingga berwarna coklat tua (Anzani et al, 2017). Selanjutnya, buah tersebut direbus dengan air menggunakan perbandingan 1:10 (1 Kg buah mangrove dengan 10 Liter air). Perebusan dilakukan selama 2 jam menggunakan alat ekstraktor yang

telah dibuat dengan *mixer* dinyalakan setiap 5-10 menit sekali selama 1 menit. Setelah mendidih, pewarna dapat disaring dan disimpan pada wadah tertutup agar tidak bau Gambar 3.



**Gambar 3. Hasil Pewarna Alami dari Buah Mangrove**

Hasil uji coba menunjukkan bahwa ekstrak mangrove mampu menghasilkan warna-warna alami yang unik dan memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai produk batik ramah lingkungan Gambar 5. Pewarna tersebut kemudian diaplikasikan pada kain mori yang telah diberikan motif batik dengan lilin malam Gambar 4. Pengaplikasian dilakukan dengan teknik pengolesan menggunakan kain sebanyak 5 kali pengolesan dengan tiap pengolesan kain terlebih dahulu dikeringkan. Setelah 5 kali pengolesan, kain dicelupkan pada kombinasi *mordant* (zat fiksatif) yang diuji, yaitu tawas dan kapur (Gustiani et al, 2024). Pencelupan dilakukan secara terpisah dengan masing-masing *mordant* dicelupkan 1 kali. Berikut adalah hasil dari pewarna alami pada kain batik:



**Gambar 4. Proses Pewarnaan Kain**



**Gambar 5. Hasil Pewarnaan**

### 3.4 Hasil Workshop

Setelah percobaan pewarnaan pada kain telah berhasil, selanjutnya dilaksanakan *workshop*. *Workshop* ini diikuti oleh kelompok ibu-ibu PKK, komunitas Bumi Kita NGO, serta mahasiswa KKN. *Workshop* ini dibagi menjadi 2 sesi, yaitu pelatihan *ecoprint* dan pelatihan batik cap yang dipandu oleh pemateri batik Deaara *ecoprint* untuk pelatihan *ecoprint* dan pemateri dari Batik Poyung untuk pelatihan batik cap. Adapun kegiatan yang dilakukan selama *workshop* sebagai berikut:

1. Pengarahan tentang *ecoprint* oleh Deaara *Ecoprint* dimana dilakukan penjelasan tentang alat serta bahan yang dibutuhkan serta jenis tanaman yang dapat digunakan.





Gambar 6. Penyajian Materi *Ecoprint*

2. Pengarahan tentang batik cap oleh Batik Poyung yang menjelaskan tentang teknik melakukan pematikan dengan alat cap.



Gambar 7. Penyajian Materi Batik Cap

3. Melakukan pemaparan cara penggunaan alat ekstraksi oleh mahasiswa ITK.



Gambar 8. Pemaparan Alat Ekstraksi

4. Melaksanakan pelatihan *ecoprint* dengan mempraktikkan teknik mencetak pola alami pada kain menggunakan daun, bunga, dan bagian tumbuhan lainnya. Proses ini memanfaatkan zat warna alami dari tanaman yang ditransfer ke kain melalui teknik pemukulan.



Gambar 9. Menempelkan daun dan bunga pada kain



Gambar 10. memukul dengan palu

5. Melaksanakan pelatihan batik cap dengan teknik membatik yang menggunakan alat berupa cap (stempel) dari tembaga dan kayu untuk membubuhkan malam (lilin batik) ke permukaan kain.
6. Melakukan pengisian kuesioner oleh peserta *workshop* untuk mengetahui seberapa besar pengetahuan peserta terhadap alat yang dikembangkan.

**Tabel 1.** Hasil Kuesioner Kemajuan Alat Ekstraksi Mangrove

Pertanyaan	Sangat Setuju	Setuju	Cukup Setuju	Kurang Setuju	Tidak Setuju
Alat mudah digunakan dalam proses ekstraksi pewarna alami.	33%	17%	50%	0%	0%
Alat dapat menghasilkan pewarna alami dengan baik.	50%	33%	17%	0%	0%
Alat dapat mengurangi sampah buah mangrove di lingkungan sekitar	67%	33%	0%	0%	0%
Alat ekstraksi cocok di kembangkan pada wilayah Mangrove Margomulyo.	50%	33%	17%	0%	0%
Alat ini mengurangi ketergantungan pada pewarna sintetis yang berbahaya.	83%	17%	0%	0%	0%

Sumber: Data Primer, 2024

Berdasarkan data hasil kuisioner pada Tabel 1, secara umum alat ekstraksi mangrove dinilai sangat positif. Mayoritas responden (83%) Sangat Setuju bahwa alat ini mengurangi ketergantungan pada pewarna sintetis yang berbahaya, menunjukkan dampak signifikan dari inovasi ini. Selain itu, alat ini juga dianggap efektif dalam mengurangi limbah buah mangrove, dengan 67% responden Sangat Setuju dengan pernyataan tersebut. Sebagian besar responden (50%) juga menyatakan Sangat Setuju bahwa alat ini dapat menghasilkan pewarna alami dengan baik dan cocok untuk dikembangkan di wilayah Margomulyo. Terkait kemudahan penggunaan, 50% responden merasa Cukup Setuju bahwa alat ini mudah digunakan, sedangkan 33% Sangat Setuju, menunjukkan adanya pandangan yang bervariasi terkait aspek ini. Secara keseluruhan, tidak ada responden yang menyatakan Kurang Setuju maupun Tidak Setuju terhadap manfaat dan fungsi alat ini, menegaskan penerimaan yang sangat baik dari pengguna.

---

#### 4. Kesimpulan

Program pemberdayaan masyarakat di kawasan Mangrove Margomulyo Balikpapan berhasil dilaksanakan dengan fokus pada pemanfaatan buah mangrove sebagai pewarna alami batik. Kegiatan ini melibatkan ibu-ibu PKK dan masyarakat sekitar melalui serangkaian tahapan mulai dari identifikasi masalah, survei pengetahuan, pendesainan alat, dan pembuatan alat ekstraksi, hingga pelatihan membatik dan *ecoprint*. Alat ekstraksi yang dirancang dengan menggabungkan peralatan sederhana terbukti mampu mengolah buah *Rhizophora mucronata* menjadi larutan pewarna yang stabil dan aman digunakan. Pewarna alami yang dihasilkan berpotensi besar untuk menggantikan pewarna sintetis dalam industri batik karena lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan. Melalui *workshop* dan penerapan langsung, peserta pelatihan berhasil memahami penggunaan alat untuk proses ekstraksi, teknik pewarnaan kain, serta penggunaan *mordant* alami seperti tawas dan kapur tohor. Program ini memberikan dampak positif berupa peningkatan keterampilan, pengetahuan, dan peluang usaha baru berbasis potensi lokal. Diharapkan kegiatan ini dapat terus dikembangkan untuk mendukung ekowisata dan memperkuat ekonomi kreatif masyarakat pesisir secara berkelanjutan. Seperti dengan adanya pendampingan secara berkala oleh pemerintah setempat serta dukungan pendanaan untuk mengembangkan ekonomi kreatif di Kawasan Mangrove Margomulyo Balikpapan. Selain itu dibutuhkan kegiatan lanjutan seperti pelatihan pemasaran agar masyarakat setempat setelah mampu membuat produk kreatif juga mampu memasarkan dan mempromosikan hasil produknya.

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) ITK yang telah membantu penyelenggara acara dalam bentuk pemberian dana kegiatan pengabdian masyarakat. Disamping itu, ucapan terima kasih juga ditujukan kepada pihak pengurus Hutan Konservasi Mangrove Margomulyo, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Balikpapan, dan Kolaborator Bumi Kita NGO atas bantuan dalam penyusunan kegiatan, serta kepada masyarakat setempat dan pihak-pihak lain yang membantu memeriahkan acara *workshop* yang telah dilakukan.

#### Daftar Pustaka

- Aliyyah, R. R., Rahmawati, R., Septriyani, W., Safitri, J., & Ramadhan, S. N. P. (2021). Kuliah kerja nyata: pengabdian kepada masyarakat melalui kegiatan pendampingan pendidikan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(2), 663-676.
- Anzani, Selvi Dwi et al. (2016). Pewarna Alami Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) untuk Kain Mori Primiissima (Kajian: Jenis dan Konsentrasi Fiksasi). *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, [S.I.], v. 5, n. 3, p. 132-139, . doi: <http://dx.doi.org/10.21776/ub.industria.2016.005.03.3>.
- Dewi, L. F., Pringgenies, D., & Ridlo, A. (2018). Pemanfaatan mangrove *Rhizophora mucronata* sebagai pewarna alami kain katun. *Journal of Marine Research*, 7(2), 79-88.
- Gustiani, Nurulita & Novrita, Sri & Adriani, Adriani. (2024). Pengaruh Mordan Tawas, Tunjung dan Kapur Sirih Terhadap Hasil Pencelupan Kain Katun Mori Primiissima dengan Ekstrak Daun Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*). *Jurnal Ilmiah Dikdaya*. 14. 467. 10.33087/dikdaya.v14i2.692.
- Irawati, N. H., Luthfiyana, N. N., Imra, N., Wijayanti, N. T., Naafilah, N. a. I., & Wulan, N. S. (2020). Aplikasi Pewarnaan Bahan Alam Mangrove Pada Kain Batik Sebagai Diversifikasi Usaha Masyarakat. *Dinamisia Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 285–292. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v4i2.3982>
- Maharani, F. ., Putri, J. K. ., Setyaningtias, B., Wibyantri, G. A., & Achmad, Z. A. (2024). Pengembangan Batik Ecoprint Sebagai Usaha Pemberdayaan Ibu-Ibu PKK. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 5(4), 4829-4835. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i4.4186>



- 
- Paryanto, P., Wibowo, W. A., Aditya, M. H., & Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret. (2019). PEMBUATAN ZAT WARNA ALAMI DARI BUAH MANGROVE SPESIES RHIZOPHORA STYLOSA SEBAGAI PEWARNA BATIK RAMAH LINGKUNGAN DALAM SKALA PILOT PLAN. In Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pengelolaan Limbah XIV (p. 76)
- Pratama, M. R. (2018). Analisis Sebaran dan Kerapatan Mangrove di Teluk Balikpapan. The Indonesian Green Technology Journal. DOI: 10.21776/ub.igtj.2018.007.02.02
- Susilo, A. (2017). Dampak Pewarna Sintetis pada Industri Tekstil dan Lingkungan. Jakarta: Pustaka Alam.
- Syardiansah, M. (2019). Peran PMMD dalam Pemberdayaan Masyarakat Desa. Surabaya: Bina Ilmu.
- Wahyuningsih, S. (2016). Pembuatan Zat Warna Alami dari Buah Mangrove Spesies Rhizophora Stylosa sebagai Pewarna Batik dalam Skala Pilot Plan.
- Wibowo, H. (2020). Pemanfaatan Mangrove sebagai Pewarna Alami dalam Batik. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press.