

EDUKASI DAN PELATIHAN APLIKASI PEWARNA ALAMI TINTA CUMI PADA PRODUK ECO-FASHION UNTUK MASYARAKAT PESISIR

Indri Ika Widyastuti^{1*}, Friska Intan Sukarno², Evi Nafiatu Sholikhah³, Muhammad Al Hazman⁴, Eka Dwi Prasetyo Nugroho⁵, Muhammad Rifky Isa Firmada Santoso⁶, Mahesa Teguh Wirayudha⁷

^{1,2,4,5,6,7}Jurusan Teknik Bangunan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia

³Jurusan Teknik Kelistrikan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia

indriwidyastuti@ppns.ac.id

ABSTRAK

Abstrak: Limbah tinta cumi-cumi yang dihasilkan dari aktivitas pengolahan hasil perikanan di kawasan pesisir Tuban belum dimanfaatkan secara optimal sebagai produk bernilai tambah. Pengabdian ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknis warga dalam mengolah limbah tinta cumi menjadi pewarna alami *eco-fashion*. Kegiatan dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu pra-pelaksanaan, pelaksanaan, dan pasca-pelaksanaan, dengan sasaran 15 anggota PKK. Tahap pelaksanaan terdiri atas penyuluhan mengenai potensi tinta cumi dan prinsip ekstraksi pigmen, dilanjutkan dengan praktikum langsung meliputi ekstraksi, aplikasi pewarnaan pada kaos katun combed, dan fiksasi menggunakan tawas. Evaluasi dilakukan melalui analisis *Normalized Gain (N-Gain)* terhadap skor *pre-test* dan *post-test*. Hasil menunjukkan peningkatan pemahaman dan keterampilan mitra yang efektif dengan rata-rata total *N-Gain* sebesar 72,1%, di mana skor rata-rata meningkat dari 40,0% menjadi 83,0%. Produk yang dihasilkan menunjukkan warna abu-abu hingga hitam dengan motif bercorak pada media kaos katun. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kombinasi penyuluhan dan pelatihan praktik langsung dapat meningkatkan penguasaan peserta terhadap pemanfaatan limbah tinta cumi sebagai bahan pewarna alami.

Kata Kunci: *Eco-Fashion*; Fiksasi Tawas; Limbah Tinta Cumi; PKK.

Abstract: Squid ink waste generated from fishery processing activities in the coastal area of Tuban has not been optimally utilized as a value-added product. This community service aims to enhance the technical knowledge and skills of coastal residents in processing squid ink waste into natural dyes for *eco-fashion* products. The activity was implemented in three stages: pre-implementation, implementation, and post-implementation, involving 15 members of the PKK group. The implementation stage consisted of education on the potential of squid ink and pigment extraction principles, followed by hands-on practice covering extraction, dye application on combed cotton T-shirts, and alum fixation. Evaluation was conducted using *Normalized Gain (N-Gain)* analysis on pre-test and post-test scores. The results demonstrated a highly effective improvement in partners' skills and knowledge, achieving an average total *N-Gain* of 72,1% with mean scores rising from 40,0% to 83,0%. The resulting products exhibited grey to black coloration with patterned motifs on cotton T-shirts. These findings indicate that the combination of educational sessions and hands-on training can improve participants' understanding and practical skills in utilizing squid ink waste as a natural dye.

Keywords: *Eco-Fashion*; Alum Fixation; Squid Ink Waste; *N-Gain*; PKK.



Article History:

Received: 06-09-2026

Revised : 18-09-2026

Accepted: 21-09-2026

Online : 01-10-2026



This is an open access article under the
CC-BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Sektor industri tekstil memberikan kontribusi penting terhadap perekonomian global, namun di sisi lain menjadi salah satu penyumbang polusi lingkungan terbesar. Sebagaimana besar, proses pewarnaan tekstil menggunakan zat pewarna sintetis yang sulit terurai dan menghasilkan limbah cair berbahaya seperti senyawa fenol hingga logam berat sehingga dapat merusak kualitas ekosistem akuatik serta mengancam kehidupan biota air (Ramadani & Komarawidjaja, 2021). Sebagai bentuk mitigasi dampak lingkungan tersebut, penerapan tren *eco-fashion* berbasis pewarna alami kini semakin gencar dikembangkan sebagai alternatif bahan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan (Adiningtyas & Zatia, 2023).

Kawasan pesisir Kabupaten Tuban, memiliki aktivitas penangkapan dan pengolahan hasil laut yang sering kali menghasilkan limbah sampingan yang belum dimanfaatkan secara maksimal, salah satunya adalah tinta cumi-cumi Wulandari & Saputra (2024). Secara kimiawi, tinta cumi kaya akan kandungan melanoprotein dengan komposisi pigmen melanin mencapai 90% (Zubaidah et al. 2021; Zubaidah et al. 2021). Pigmen melanin ini terbukti menghasilkan karakteristik warna hitam hingga abu-abu pekat yang khas serta relatif aman dan tahan lama bila diaplikasikan pada serat kain (Putri et al. 2026; Putri et al. 2026). Selain itu, pemanfaatan tinta cumi sebagai bahan pewarna alami organik telah teruji aman diaplikasikan pada berbagai media (Tiara et al. 2023; Tiara et al. 2023). Selain keunggulannya secara kimiawi, pemanfaatan tinta cumi sebagai bahan pewarna alami organik telah teruji aman diaplikasikan pada berbagai media Tekstil. Pemanfaatan limbah perikanan ini sejalan dengan konsep *zero waste* dan *circular economy*, yang tidak hanya mengurangi beban limbah lingkungan tetapi juga mentransformasi limbah bernilai rendah (*low-value*) menjadi komoditas pewarna tekstil yang bernilai ekonomis tinggi (Nuriana, 2021).

Hasil observasi awal dan wawancara dengan kelompok PKK Kabupaten Tuban, diketahui bahwa masyarakat memiliki rasa ingin tau mengenai pembuatan produk dengan pewarna alami, namun masih menghadapi keterbatasan dalam aspek pengetahuan dan keterampilan teknis produksi. Permasalahan utama yang ditemukan berkaitan dengan belum optimalnya pemahaman masyarakat mengenai tahapan ekstraksi pigmen dari tinta cumi, teknik pewarnaan tekstil alami, serta proses fiksasi warna agar menghasilkan produk dengan kualitas yang baik dan tahan lama.

Pada saat diskusi lebih lanjut, mitra belum memiliki pengetahuan yang memadai mengenai metode pengolahan tinta cumi untuk memperoleh pigmen yang dapat digunakan sebagai pewarna tekstil, termasuk proses pemisahan, pengolahan bahan, dan persiapan larutan pewarna. Keterbatasan pemahaman pada tahap awal ini menyebabkan potensi pigmen alami dari limbah tinta cumi belum dapat dimanfaatkan secara maksimal sebagai bahan baku pewarna. Selanjutnya, mitra masih memiliki keterbatasan keterampilan dalam menentukan teknik aplikasi warna pada

kain, pengaturan konsentrasi pewarna, lama proses pencelupan, serta teknik menghasilkan variasi warna dan motif yang menarik. Kondisi tersebut menyebabkan produk tekstil yang dihasilkan belum memiliki standar kualitas dan nilai estetika yang optimal untuk dikembangkan sebagai produk *eco-fashion*.

Selain itu, mitra belum memahami secara mendalam prinsip penguncian warna menggunakan bahan fiksatif alami maupun anorganik, termasuk penggunaan tawas, perbandingan komposisi bahan, serta waktu perlakuan yang tepat. Padahal, proses fiksasi merupakan tahapan penting dalam meningkatkan daya tahan warna, mengurangi kelunturan, dan menentukan kualitas akhir produk tekstil. Permasalahan lain yang ditemukan adalah belum adanya standar prosedur produksi yang sistematis, mulai dari pengolahan bahan baku, ekstraksi pigmen, proses pewarnaan, hingga finishing produk. Kondisi ini menyebabkan keterampilan masyarakat masih bersifat sederhana dan belum mampu menghasilkan produk tekstil pewarna alami yang konsisten serta memiliki peluang pengembangan ekonomi.

Berdasarkan kondisi tersebut, tim pengabdian masyarakat menerapkan strategi intervensi terpadu yang berfokus pada penguatan kapasitas pengetahuan dan keterampilan teknis produksi masyarakat (Kusumaningrum & Hartati, 2021). Program ini diwujudkan melalui pelatihan dan pendampingan pengembangan produk *eco-fashion* berbasis pemanfaatan limbah tinta cumi sebagai pewarna alami (Yusuf & Firmansyah, 2023). Kegiatan intervensi mencakup pelatihan teknik ekstraksi pigmen tinta cumi, praktik pengolahan dan aplikasi pewarnaan pada kain, pelatihan proses fiksasi warna menggunakan tawas, serta pendampingan pembuatan desain motif pada media tekstil seperti kaos.

Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknis masyarakat pesisir dalam mengolah limbah perikanan, khususnya tinta cumi-cumi, menjadi bahan pewarna alami untuk menghasilkan produk *eco-fashion* yang memiliki nilai tambah ekonomi. Melalui peningkatan kapasitas tersebut, program ini diharapkan mampu mendorong kemandirian ekonomi masyarakat pesisir secara berkelanjutan, meningkatkan pemanfaatan limbah berbasis konsep circular economy, serta memberikan kontribusi nyata dalam mengurangi pencemaran lingkungan akibat limbah perikanan dan penggunaan pewarna sintetis.

B. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di kawasan pesisir Kabupaten Tuban dengan menggunakan pendekatan partisipatif melalui metode workshop dan pelatihan langsung (*hands-on training*) kepada masyarakat. Metode ini dipilih untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknis masyarakat dalam memanfaatkan limbah perikanan, khususnya tinta cumi-cumi, sebagai bahan baku pewarna alami

dalam pengembangan produk *eco-fashion*. Melalui kegiatan workshop, peserta diberikan pemahaman mengenai potensi limbah tinta cumi sebagai sumber pigmen alami, prinsip dasar pengolahan bahan, serta konsep pemanfaatan limbah berbasis *zero waste* dan *circular economy*.

Selanjutnya, kegiatan dilanjutkan dengan pelatihan praktik secara langsung yang mencakup proses pengolahan tinta cumi mulai dari tahap persiapan bahan, ekstraksi pigmen, hingga menghasilkan larutan pewarna alami yang siap diaplikasikan pada produk tekstil. Peserta juga diberikan pendampingan dalam proses aplikasi pewarnaan tinta cumi pada media fashion, termasuk teknik pencelupan, pembuatan motif, dan proses fiksasi warna untuk meningkatkan kualitas serta daya tahan produk. Melalui metode praktik langsung tersebut, masyarakat tidak hanya memperoleh pengetahuan teoritis, tetapi juga memiliki keterampilan aplikatif dalam menghasilkan produk *eco-fashion* berbasis bahan lokal yang memiliki nilai tambah ekonomi.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di kawasan pesisir Kabupaten Tuban. Mitra sasaran utama program ini adalah kelompok ibu-ibu yang tergabung dalam Pemberdayaan Kesejahteraan Keluarga (PKK), dengan melibatkan sebanyak 15 orang anggota aktif. Kelompok PKK dipilih sebagai mitra karena memiliki potensi dalam pengembangan kegiatan produktif berbasis rumah tangga serta memiliki peran strategis dalam pemberdayaan ekonomi masyarakat pesisir. Melalui keterlibatan kelompok perempuan ini, program diharapkan mampu meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengolah sumber daya lokal menjadi produk kreatif yang bernilai ekonomi. Rincian jadwal dan materi pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat ditunjukkan Tabel 1. Pelaksanaan pengabdian secara sistematis dibagi menjadi tiga tahapan utama:

1. Tahap Pra-Pelaksanaan

Tahap ini meliputi koordinasi dengan Ketua PKK, persiapan alat dan bahan (tinta cumi, kain kaos katun *combed*, garam dapur, fiksator tawas, jeruk nipis, minyak atsiri), serta pembagian lembar tes awal (*pre-test*) kepada seluruh peserta. Pre-test diberikan sebelum penyampaian materi untuk memperoleh gambaran awal mengenai pengetahuan peserta terkait potensi tinta cumi, prosedur ekstraksi, pewarnaan, dan fiksasi (Zulkarnain & Lestari, 2024).

2. Tahap Pelaksanaan

Tahapan pelaksanaan dibagi menjadi 2 sesi, Sesi 1, tim pengabdian menyampaikan materi pemanfaatan limbah perikanan dan teori ilmiah ekstraksi pigmen melanin cumi-cumi secara komunikatif tanpa demonstrasi fisik pada sesi ini (Rahayu & Sugiarti, 2022). Sesi 2, peserta melakukan praktik langsung secara mandiri berbekal petunjuk teknis. Tahapan dimulai dari pengumpulan tinta cumi, pelarutan dengan aquades dan garam,

ekstraksi larutan warna, pencelupan (*dipping*) kain kaos katun *combed*, hingga proses penguncian warna (*fixation*) yang khusus menggunakan fiksator tawas (Santoso et al., 2020).

3. Tahap Pasca-Pelaksanaan

Tahapan evaluasi akhir mencakup observasi unjuk kerja, penilaian kerapian dan kepekatan warna produk secara visual, perlakuan khusus penanganan aroma laut, serta pengisian lembar tes akhir (*post-test*).

Tabel 1. Rincian Jadwal dan Materi Pelakasanaan Program PMM

Tahapan	Nama Kegiatan & Materi Pelatihan	Rincian Materi / Aktivitas
Pra-Pelaksanaan	Koordinasi & <i>Pre-test</i>	Perizinan, observasi lapangan, penyediaan alat/bahan, dan pengukuran pengetahuan awal
Pelaksanaan	Sesi 1: Penyuluhan dan pemaparan materi	Edukasi dampak limbah & teori ekstraksi pigmen melanin tinta
	Sesi 2: Praktikum <i>Hands-on</i>	Ekstraksi, pencelupan pada kaos katun <i>combed</i> , dan fiksasi menggunakan tawas
Pasca-Pelaksanaan	Evaluasi & <i>Post-test</i>	Penilaian kualitas visual produk, penyelesaian kendala teknis, dan pengisian <i>post-test</i>

Peningkatan keterampilan dan pemahaman mitra dievaluasi menggunakan instrumen lembar angket *pre-test* dan *post-test*. Nilai efektivitas peningkatan (*N-Gain*) dihitung menggunakan rumus *Normalized Gain*) yang diadaptasi untuk pengukuran efektivitas pelatihan:

$$\%N\text{-Gain} = \frac{S_{post}-S_{pre}}{100-S_{pre}} \times 100\% \tag{1}$$

Dimana S_{pre} merupakan skor rata-rata sebelum kegiatan, S_{post} merupakan skor rata-rata setelah kegiatan, dan 100 adalah skor maksimum ideal. Kategori tingkat efektivitas *N-Gain* dikelompokkan menjadi tiga tingkat, yaitu efektif ($g > 70\%$), cukup efektif ($30\% \leq g \leq 70\%$), kurang efektif ($g < 30\%$) (Sugiyono, 2021).

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Penyuluhan Ekstraksi Pigmen Melanin Tinta Cumi

Tahap pertama kegiatan diawali dengan penyuluhan dan pemberian pemahaman dasar kepada mitra mengenai potensi pemanfaatan limbah perikanan pesisir, khususnya tinta cumi-cumi, sebagai sumber pewarna alami untuk produk eco-fashion (Wulandari & Saputra, 2024). Kegiatan ini bertujuan untuk membangun kesadaran masyarakat bahwa limbah hasil

perikanan yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal memiliki potensi ekonomi apabila diolah dengan teknologi sederhana dan tepat guna (Zulfikar & Handayani, 2025).

Pada tahap ini, tim pengabdian memberikan materi mengenai karakteristik kimia tinta cumi, khususnya kandungan melanoprotein dengan pigmen melanin yang memiliki kemampuan menghasilkan warna alami hitam hingga abu-abu pekat (Zubaidah et al., 2021). Penyampaian materi dilakukan secara interaktif melalui diskusi dan tanya jawab sehingga peserta tidak hanya menerima informasi secara teoritis, tetapi juga memahami alasan ilmiah penggunaan tinta cumi sebagai alternatif pewarna tekstil ramah lingkungan.

Materi selanjutnya difokuskan pada tahapan ekstraksi pigmen melanin, mulai dari proses pemisahan kantong tinta dari tubuh cumi, teknik penanganan bahan baku agar kualitas pigmen tetap terjaga, proses pelarutan menggunakan akuades, hingga tahap penyaringan untuk memperoleh ekstrak tinta dengan konsentrasi warna yang optimal (Nurfadilah & Setiawan, 2024). Tim pengabdian memberikan demonstrasi secara langsung mengenai cara mengambil kantong tinta tanpa menyebabkan kontaminasi jaringan lain serta menjelaskan pentingnya menjaga kebersihan bahan selama proses ekstraksi.

Selama kegiatan berlangsung, anggota PKK berperan aktif melalui kegiatan praktik sederhana, pengamatan proses ekstraksi, serta diskusi mengenai kendala yang sering ditemui dalam pengolahan limbah perikanan. Pendampingan dilakukan oleh tim pengabdian untuk memastikan peserta memahami setiap tahapan dan mampu melakukan proses ekstraksi secara mandiri setelah kegiatan selesai. Peserta juga diberikan pemahaman mengenai standar sederhana kualitas ekstrak tinta, seperti tingkat kepekatan warna, kebersihan larutan, dan kesiapan bahan untuk diaplikasikan pada kain. Melalui tahap penyuluhan ini, hasil yang diperoleh adalah pemahaman mitra mengenai nilai tambah limbah tinta cumi serta meningkatnya pengetahuan dasar mengenai proses pengolahan tinta cumi menjadi bahan pewarna alami tekstil. Penyampaian materi ekstraksi pigmen melanin kepada mitra sasaran diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Penyuluhan dan Pemaparan Teori Ekstraksi Pigmen Melanin dari Limbah Tinta Cumi

Penyampaian materi ekstraksi pigmen melanin kepada mitra sasaran diperlihatkan pada Gambar 1. Melalui sesi pemaparan, anggota PKK memperoleh penjelasan komprehensif mengenai prinsip pemisahan kantong tinta tanpa pecah serta pentingnya menjaga kelarutan pigmen agar terbebas dari kotoran jaringan cumi (Pratama & Hidayat, 2023).

2. Praktikum Fiksasi Warna Tekstil dan Teknik Pewarnaan

Tahap kedua merupakan kegiatan inti berupa pelatihan praktik langsung (*hands-on training*) yang bertujuan meningkatkan keterampilan teknis mitra dalam mengaplikasikan ekstrak tinta cumi menjadi produk eco-fashion. Pada tahap ini, peserta tidak hanya melihat demonstrasi dari tim pengabdian, tetapi secara langsung terlibat dalam seluruh proses pembuatan produk mulai dari persiapan kain, proses pewarnaan, pembuatan motif, hingga tahap fiksasi warna.

Kegiatan diawali dengan pengenalan media tekstil yang digunakan, yaitu kain kaos katun combed, serta penjelasan mengenai karakteristik serat kain yang memengaruhi kemampuan penyerapan zat warna. Peserta kemudian didampingi dalam proses persiapan larutan pewarna dan memahami faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan pewarnaan alami, seperti konsentrasi ekstrak, lama kontak pewarna dengan kain, dan teknik aplikasi warna.

Pada proses pewarnaan, peserta melakukan praktik pencelupan (*dipping*) dan aplikasi ekstrak tinta cumi menggunakan botol aplikator. Teknik ini dipilih agar peserta dapat menghasilkan variasi motif yang lebih kreatif sekaligus mengoptimalkan penggunaan pewarna alami. Larutan tinta cumi diaplikasikan secara langsung pada kain yang telah dibuat pola lipatan tertentu sehingga menghasilkan efek motif alami pada permukaan tekstil (Fitriani et al., 2022). Penggunaan botol aplikator juga membantu peserta mengontrol jumlah pewarna yang digunakan dan meningkatkan efisiensi pemanfaatan bahan pewarna (Pratiwi & Setiawan, 2021).

Setelah proses pewarnaan, peserta diberikan pelatihan mengenai tahap fiksasi warna, yaitu proses penguncian pigmen agar warna memiliki daya tahan yang lebih baik terhadap pencucian dan penggunaan. Mitra didampingi dalam proses perendaman kain menggunakan larutan tawas sebagai bahan fiksator melalui prinsip mordan alami, yaitu mekanisme pengikatan molekul pigmen dengan serat kain. Tim pengabdian menjelaskan fungsi fiksasi, komposisi bahan, waktu perlakuan, serta indikator keberhasilan proses penguncian warna.

Selama kegiatan praktik, tim pengabdian melakukan pendampingan secara langsung kepada setiap peserta, memberikan koreksi apabila terdapat kesalahan teknik, serta membantu peserta menemukan solusi terhadap kendala yang muncul selama proses produksi. Pendekatan praktik langsung ini bertujuan agar keterampilan yang diperoleh tidak berhenti pada

pemahaman teori, tetapi dapat diterapkan secara mandiri oleh masyarakat untuk menghasilkan produk bernilai ekonomi.



Gambar 2 . Praktikum Aplikasi Pewarnaan Ekstrak Tinta Cumi oleh Mitra

Hasil dari tahap ini adalah mitra mampu menghasilkan produk tekstil eco-fashion berbasis pewarna alami tinta cumi dengan karakteristik warna abu-abu hingga hitam pekat dan motif alami yang unik. Kombinasi teknik pewarnaan dan fiksasi menggunakan tawas menghasilkan warna yang lebih stabil serta meningkatkan kualitas estetika produk. Fiksasi menggunakan larutan tawas mampu mempertahankan karakteristik pigmen melanin dan meningkatkan daya ikat warna pada serat selulosa melalui pembentukan kompleks antara ion aluminium dan pigmen warna (Putri et al., 2026). Dokumentasi proses aplikasi pewarnaan dan hasil produk akhir ditunjukkan pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 3 . Produk Kaos Eco-Fashion Hasil Pewarnaan Tinta Cumi

3. Monitoring dan Evaluasi

Tahap monitoring dan evaluasi dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan program serta mengukur perubahan pengetahuan dan keterampilan mitra setelah mengikuti rangkaian kegiatan. Monitoring dilakukan sejak tahap penyuluhan hingga praktik produksi dengan metode observasi langsung terhadap keterlibatan peserta, kemampuan mengikuti instruksi, serta ketepatan dalam melakukan setiap tahapan pengolahan tinta cumi dan pembuatan produk tekstil. Tim pengabdian melakukan pendampingan selama proses kegiatan berlangsung dengan memberikan arahan teknis, evaluasi langsung, serta umpan balik terhadap hasil praktik

peserta. Aspek yang diamati meliputi kemampuan peserta dalam memahami konsep pewarna alami, melakukan ekstraksi pigmen, menerapkan teknik pewarnaan, serta melakukan proses fiksasi warna secara benar.

Evaluasi dilakukan menggunakan instrumen pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan mitra sebelum dan sesudah kegiatan. Selain itu, evaluasi keterampilan (hardskill) dilakukan melalui penilaian kemampuan peserta dalam menghasilkan ekstrak tinta cumi, mengaplikasikan pewarna pada kain, serta menghasilkan produk eco-fashion. Aspek softskill seperti kreativitas, kerja sama, partisipasi, dan kepercayaan diri peserta dalam mengembangkan produk juga menjadi bagian dari evaluasi.

Hasil evaluasi tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengetahui efektivitas metode workshop dan pelatihan yang diberikan serta menjadi bahan perbaikan untuk pengembangan program lanjutan. Rekapitulasi hasil evaluasi tingkat pemahaman dan keterampilan mitra disajikan pada Tabel 2. Berdasarkan Tabel 2, secara keseluruhan pelaksanaan program terbukti Efektif dengan pencapaian rata-rata total % *N-Gain* sebesar 72,1% (>70%), di mana rata-rata skor mitra meningkat dari 40,0% pada pre-test menjadi 83,0% pada post-test. Efektivitas sangat tinggi ditunjukkan pada Indikator 1 (pemahaman potensi limbah, *N-Gain* = 77,6% dan Indikator 3 (keterampilan fiksasi awal dan pewarnaan, *N-Gain* = 81,5%. Hal ini dipengaruhi oleh tingginya relevansi materi dengan karakteristik mitra pesisir serta efektivitas pendekatan praktikum langsung (hands-on training) dengan teknik aplikator botol yang mudah dipraktikkan oleh ibu-ibu PKK (Suryani & Utami, 2023; Utomo et al., 2022).

Adapun indikator 2 (prosedur ekstraksi via ceramah), *N-Gain* = 64,5% dan indikator 4 (evaluasi visual kerapian/pekat warna), *N-Gain* = 61,3% berada pada tingkat cukup efektif (kategori sedang). Hal ini wajar mengingat pemahaman alur ilmiah ekstraksi secara lisan tanpa peragaan fisik serta penilaian kepekaan estetika warna pada tekstil memerlukan proses pembiasaan secara bertahap (Adiningtyas dan Zatia, 2023; Nurfadilah dan Setiawan, 2024).

Tabel 2. Hasil Evaluasi Tingkat Pemahaman dan Keterampilan Mitra

No	Indikator Evaluasi	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>N-Gain</i>	Kategori Efektivitas
1	Pemahaman potensi limbah tinta cumi	42,0%	87,0%	77,6%	Efektif
2	Pemahaman prosedur ekstraksi pigmen melanin	38,0%	78,0%	64,5%	Cukup Efektif
3	Keterampilan teknik pencelupan dan fiksasi tawas (Praktikum)	35,0%	88,0%	81,5%	Efektif
4	Keterampilan evaluasi visual kerapian dan pekat warna	45,0%	79,0%	61,3%	Cukup Efektif
Rata-rata Total		40,0%	83,0%	72,1%	Efektif

4. Kendala yang Dihadapi

Kendala teknis lain yang dijumpai saat praktikum adalah penetrasi pewarna yang kurang merata akibat teknik pengikatan kain yang kurang tepat oleh peserta. Beberapa peserta mengikat karet gelang pada kain shibori/tie-dye terlalu kencang dan tebal, sehingga larutan tinta cumi yang disemprotkan melalui botol aplikator sulit meresap hingga ke bagian lipatan dalam kain. Guna mengatasi masalah tersebut, tim pengabdian memberikan pendampingan intensif secara langsung saat praktikum berlangsung. Tim mengedukasi peserta mengenai teknik pengikatan karet dengan tingkat kerenggangan yang ideal, sekaligus menyarankan penerapan teknik penekanan pada area lipatan kain saat penetesan pewarna agar pigmen melanin terdistribusi dan terserap secara sempurna hingga ke lapisan serat kain terdalam (Pratiwi & Setiawan, 2021).

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui pelatihan pemanfaatan limbah tinta cumi-cumi sebagai pewarna alami tekstil dengan metode fiksasi tawas di Kawasan pesisir, Kabupaten Tuban, telah mencapai tujuan dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan teknis mitra dalam pengolahan dan aplikasi pewarna alami. Kegiatan yang meliputi penyuluhan ekstraksi pigmen melanin, pelatihan praktik pewarnaan tekstil, serta proses fiksasi warna menggunakan tawas mampu meningkatkan pemahaman dan kemampuan 15 anggota PKK Kabupaten Tuban.

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan analisis *N-Gain*, diperoleh nilai efektivitas rata-rata sebesar 72,1% dengan kategori efektif. Peningkatan tersebut terlihat dari perubahan skor rata-rata peserta, yaitu dari 40,0% pada saat pre-test menjadi 83,0% pada saat post-test. Selain peningkatan aspek pengetahuan, peserta juga mampu mempraktikkan proses pengolahan tinta cumi dan menghasilkan produk tekstil berupa kaos katun dengan motif bercorak serta warna alami pada rentang abu-abu hingga hitam melalui proses pewarnaan dan fiksasi tawas. Dengan demikian, metode penyuluhan yang dikombinasikan dengan praktik langsung (*hands-on training*) efektif dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta terkait pemanfaatan tinta cumi sebagai pewarna alami tekstil. Hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa mitra telah memiliki peningkatan kapasitas awal dalam mengolah limbah tinta cumi menjadi produk eco-fashion sederhana.

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan, pengembangan program selanjutnya disarankan untuk dilakukan melalui pendampingan lanjutan pada aspek teknis produksi, khususnya peningkatan keterampilan mitra dalam proses ekstraksi pigmen tinta cumi, pengendalian kualitas hasil pewarnaan, serta optimalisasi teknik fiksasi untuk meningkatkan ketahanan warna pada produk tekstil. Pendampingan lanjutan juga diperlukan untuk mengembangkan variasi produk dan desain eco-fashion

berbahan tinta cumi agar memiliki kualitas visual yang lebih beragam. Selain itu, penguatan kapasitas mitra secara bertahap melalui pelatihan pengelolaan produksi, pengemasan produk, dan pengenalan strategi pemasaran dapat menjadi langkah lanjutan dalam mendukung pengembangan produk berbasis pewarna alami agar memiliki peluang peningkatan nilai ekonomi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (P3M) Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya (PPNS) atas dukungan pendanaan yang diberikan melalui skema Pengabdian kepada Masyarakat DIPA PPNS Tahun Anggaran 2026. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ketua PKK Kelurahan Tuban dan Anggota Kelompok PKK Kelurahan.

DAFTAR RUJUKAN

- Adiningtyas, H., & Zatia, H. (2023). Efektivitas media edukasi visual dalam peningkatan keterampilan masyarakat pesisir. *Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, 7(1), 45–52.
- Fitriani, R., Suryani, L., & Kurniawan, A. (2022). Aplikasi mordant tawas pada pewarnaan kain katun menggunakan ekstrak bahan alami. *Jurnal Rekayasa Proses Tekstil*, 10(2), 89–96.
- Kusumaningrum, D., & Hartati, S. (2021). Pemberdayaan kelompok PKK pesisir melalui pelatihan keterampilan berbasis potensi lokal. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks*, 4(2), 78–85.
- Nurfadilah, N., & Setiawan, B. (2024). Isolasi dan karakterisasi pigmen melanin dari limbah tinta cumi-cumi (*Loligo sp.*) sebagai zat warna tekstil. *Jurnal Kimia Terapan*, 3(1), 25–32.
- Nuriana, W. (2021). Optimalisasi ekstraksi dan perendaman pewarna alami tinta cumi-cumi pada produk kain ikat celup. *Jurnal Busana Dan Budaya*, 3(1), 25–32.
- Pratama, A., & Hidayat, R. (2023). Evaluasi efektivitas transfer teknologi pewarnaan alami pada kelompok masyarakat kreatif. *Jurnal Pembelajaran Pemasaran Dan Industri*, 8(1), 55–63.
- Pratiwi, N., & Setiawan, D. (2021). Efisiensi penggunaan aplikator botol semprot pada teknik pewarnaan ikat celup. *Jurnal Seni Rupa Dan Kerajinan*, 13(1), 41–49.
- Putri, M. A., Rahmawati, S., & Lestari, D. (2026). Ikatan kompleks mordant aluminium tawas pada serat selulosa kain katun. *Jurnal Riset Industri Tekstil*, 14(1), 33–41.
- Rahayu, S., & Sugiarti, T. (2022). Efektifitas media infografis dalam peningkatan pengetahuan masyarakat pada program PkM. *Jurnal Interaksi Sosial Dan Edukasi*, 3(2), 77–85.
- Ramadani, R., & Komarawidjaja, W. (2021). Kajian tingkat pencemaran lingkungan akibat limbah pengolahan perikanan di wilayah pesisir. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 22(1), 34–42.
- Santoso, B., Nugroho, A., & Yuliani, F. (2020). Pengaruh jenis fiksator terhadap stabilitas warna pada kain katun menggunakan pewarna alami. *Jurnal Penelitian Tekstil*, 35(2), 101–109.
- Sugiyono. (2021). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Alfabeta.

- Suryani, E., & Utami, T. (2023). Pelatihan kerajinan ramah lingkungan untuk meningkatkan pendapatan keluarga nelayan. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Pesisir*, 5(3), 178. – 186.
- Tiara, K., Wibowo, S., & Handayani, N. (2023). Pengaruh jenis fiksator terhadap arah warna dan ketahanan luntur zat warna alami melanin. *Jurnal Tekstil Dan Kerajinan*, 35(2), 67–75.
- Utomo, P., Hariyadi, S., & Wibowo, A. (2022). Pendekatan hands-on training dalam peningkatan hard skills kelompok usaha wanita pesisir. *Jurnal Pemberdayaan Edukasi*, 6(2), 99–107.
- Wulandari, R., & Saputra, A. (2024). Potensi pemanfaatan limbah tinta cumi-cumi dari aktivitas pengolahan hasil laut kawasan pesisir Kabupaten Tuban. *Jurnal Pesisir dan Perikanan Terpadu*, 8(1), 67–75.
- Yusuf, M., & Firmansyah, H. (2023). Pendampingan pembuatan produk eco-fashion berbahan pewarna alami di wilayah pesisir. *Jurnal Pengabdian Komunitas*, 6(3), 180–189.
- Zubaidah, S., Firmansyah, A., & Nugroho, W. (2021). Kandungan kimia melanoprotein tinta cumi (*Loligo sp.*) dan aplikasinya pada industri kreatif. *Jurnal Bioteknologi Bahan Alam*, 6(1), 12–20.
- Zulfikar, A., & Handayani, S. (2025). Penerapan teknologi tepat guna dalam pengolahan limbah perikanan menjadi produk bernilai tambah. *Jurnal Inovasi Teknologi Tepat Guna*, 10(1), 15–24.
- Zulkarnain, I., & Lestari, F. (2024). Penggunaan tes awal (pre-test) dan tes akhir (post-test) dalam mengukur efektivitas program pelatihan masyarakat. *Jurnal Evaluasi Pendidikan dan Pengabdian*, 7(1), 50–58.