

Penguatan UMKM Ramah Lingkungan melalui Sinergi Inovasi Produk dan Transformasi Digital

Musthofa Galih Pradana ^{1*}, I Wayan Rangga Pinastawa², Retno Dwi Nyamiati³, Fadhli Suko Wiryanto⁴, Ryan Setya Budi⁵, Nurul Afifah Arifuddin⁶, Muhammad Adrezo⁷, Zatin Niqotaini⁸

^{1,2,6,7,8} Fakultas Ilmu Komputer

^{4,5} Fakultas Ekonomi dan Bisnis

³ Fakultas Teknik Industri

^{1,2,4,6,7,8} Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta

^{3,5} Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

email: musthofagalihpradana@upnvj.ac.id

^{1,2,4,6,7,8} Jl. Rs. Fatmawati, Pondok Labu, Jakarta Selatan, DKI Jakarta, 12450, Indonesia

^{3,5} Jl. SWK 104, Condongcatur, Depok, Sleman, Yogyakarta, 55283. Indonesia

Abstrak

Kawasan Industri Sentolo merupakan lokasi yang strategis bagi UMKM Jangkang Indah Craft, produsen kerajinan berbahan serat agel yang merupakan sumber daya alam khas Kabupaten Kulon Progo. Memasuki tahun 2025, UMKM ini dihadapkan pada dua tantangan utama, yaitu kesiapan melakukan pemasaran internasional secara mandiri serta penerapan teknik pewarnaan ramah lingkungan guna mendukung keberlanjutan ekosistem dan meminimalkan dampak ekologis. Menjawab kebutuhan tersebut, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat dirancang untuk memperkuat kapasitas pengelolaan usaha secara holistik. Program ini menerapkan metode Participatory Action Research meliputi sosialisasi, pendampingan, dan praktik langsung pada beberapa aspek kunci, yakni peningkatan manajemen pemasaran melalui pelatihan digital marketing berbasis website serta pemanfaatan platform e-Bay. Di sisi lain, peserta juga menerima pelatihan teknis mengenai teknik pewarnaan berkelanjutan, seperti pemanfaatan spirulina untuk menghasilkan warna hijau serta penggunaan ekstrak warna kuning dengan kandungan kimia yang lebih rendah. Pendampingan dilakukan dalam tiga sesi, dan hasil evaluasi melalui kuesioner menunjukkan tingkat kepuasan rata-rata 4,27 dari skala 1 - 5, yang mencerminkan kategori penilaian baik. Temuan ini sejalan dengan perkembangan positif dari pendampingan tahap sebelumnya, di mana keberadaan website terbukti meningkatkan branding awal UMKM dan membantu menjalin sejumlah kemitraan melalui kemudahan akses informasi.

Kata kunci: Agel, Teknologi, E-Commerce, Produksi

1 PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memainkan peran sangat vital dalam perekonomian Indonesia, menyumbang lebih dari 61% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) nasional dan mempekerjakan lebih dari 120 juta orang. Namun, di tengah revolusi digital yang semakin cepat dan meningkatnya kesadaran lingkungan, banyak UMKM terutama yang berbasis kerajinan mengalami kesulitan dalam mengadopsi praktik manajemen pemasaran modern sekaligus

mengimplementasikan metode produksi berkelanjutan. Dalam konteks transformasi digital, integrasi inovasi produk dan strategi pemasaran berbasis teknologi dianggap krusial, karena inovasi ramah lingkungan meningkatkan daya saing, sementara digitalisasi memastikan akses pasar yang lebih luas dan efisien (Mick et al., 2024). Jangkang Indah Craft, yang berlokasi di Kawasan Industri Sentolo, Kulon Progo, adalah contoh nyata UMKM kreatif lokal yang menjanjikan. Usaha ini memproduksi kerajinan dari serat agel (*Corypha gebanga*), bahan lokal yang melimpah dengan karakter kekuatan dan estetika tinggi. Seiring dengan meningkatnya permintaan pasar global terhadap produk-produk berkelanjutan, kebutuhan untuk menerapkan pewarnaan alami yang ramah lingkungan menjadi sangat strategis, karena tidak hanya memperkaya variasi warna tetapi juga mengurangi ketergantungan pada pewarna kimia. Di sini, transformasi digital berperan sebagai katalis pengembangan: melalui pendampingan digital, UMKM dapat membangun brand “hijau” dan menjangkau pasar ekspor (Karim et al., 2022).

Selama program pengabdian masyarakat tahun 2024-2025, Jangkang Indah Craft telah melakukan inovasi pewarnaan alami menggunakan bahan seperti daun jati, spirulina, tawas, soda kue, dan asam sitrat untuk menghasilkan warna merah, hijau, dan kuning. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keindahan dan daya tahan warna, tetapi juga menjadikan proses produksi lebih ramah lingkungan. Di sisi lain, aspek manajerial mendapat penguatan melalui pembuatan situs web dan integrasi dengan platform global e-commerce seperti eBay, yang membuka akses pasar internasional dan memperkuat identitas digital UMKM. Temuan dari evaluasi program menunjukkan bahwa rata-rata kepuasan peserta mencapai skor 4,27 dari skala 5, menandakan bahwa pelatihan digital dan pendampingan pemasaran berhasil meningkatkan kapabilitas manajerial dan digital (Sudi, 2024)

Meski demikian, sejumlah tantangan masih mengemuka. Dari sisi produksi, konsistensi warna alami dan stabilitas formulasi pigmen alami belum sepenuhnya terjamin, yang menghambat standarisasi produk untuk pasar ekspor. Dari sisi pemasaran, meskipun digitalisasi telah diperkenalkan, banyak pelaku UMKM belum sepenuhnya mengoptimalkan strategi digital lintas batas, pembentukan merek, dan loyalitas pelanggan. Permasalahan ini menuntut model pendampingan yang lebih holistic tidak hanya transfer teknologi, tetapi juga peningkatan kapabilitas kewirausahaan, manajerial, dan digital.

Studi ini bertujuan untuk menilai dampak pendampingan terhadap kinerja UMKM dalam dua dimensi utama: manajemen pemasaran digital dan inovasi produksi ramah lingkungan. Selain itu, penelitian ini berusaha merumuskan model pemberdayaan yang menyinergikan teknologi digital dan praktik produksi berkelanjutan sebagai kerangka strategis untuk meningkatkan daya saing dan kemandirian jangka panjang UMKM. Dalam kerangka tersebut, keberlanjutan bisnis UMKM diharapkan tidak hanya diukur dari keuntungan ekonomi, tetapi juga dari dampak lingkungan dan digital maturity yang berkelanjutan. (Ahsin Kusuma Mawardi et al., 2025).

2 METODOLOGI KEGIATAN

Penelitian dan program pengabdian masyarakat ini menerapkan pendekatan Participatory Action Research (PAR) yang dikombinasikan dengan strategi penguatan kapasitas. Setelah permasalahan yang dihadapi UMKM Jangkang Indah Craft dirumuskan pada bagian pendahuluan, tim pelaksana dan para pelaku UMKM secara bersama-sama menyusun desain kegiatan berbasis partisipasi aktif. Seluruh rangkaian kegiatan dipusatkan di Kawasan Industri Sentolo, Kulon Progo, Yogyakarta, dan dilaksanakan melalui pendampingan intensif selama tiga hari pada 24-26 Juli 2025 dengan total peserta sebanyak 15 orang dari UMKM terkait. Kondisi sebelum pelaksanaan pemahaman peserta ada pada poin rata-rata 3,1.

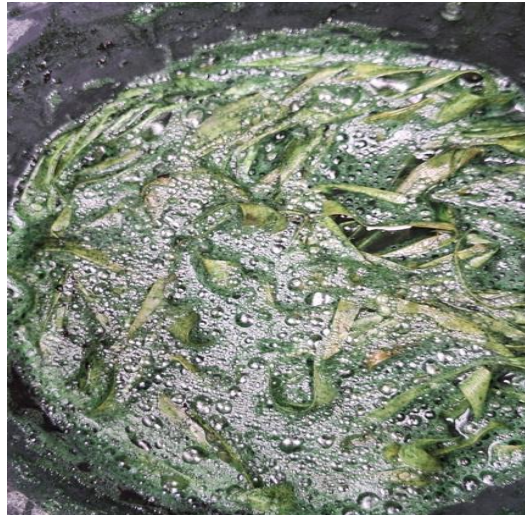
Pada tahap perencanaan, tim merumuskan kerangka intervensi yang mencakup tiga fokus utama: praktik produksi ramah lingkungan, penguatan manajemen usaha, serta pemanfaatan teknologi pemasaran digital. Rancangan awal tersebut kemudian ditinjau dan disempurnakan melalui diskusi kelompok terfokus (FGD) bersama para pemangku kepentingan. Memasuki tahap pengembangan materi, tim menyiapkan modul pelatihan sesuai kebutuhan peserta, meliputi teknik pewarnaan alami, dasar-dasar pemasaran digital, integrasi platform e-commerce, serta pembuatan akun dan operasionalisasi toko di e-Bay. Pada tahap ini juga disusun instrumen evaluasi berupa kuesioner untuk menilai tingkat pemahaman dan manfaat program.

Tahap berikutnya adalah pelaksanaan kegiatan teknis, yang dilakukan melalui tiga sesi lokakarya intensif masing-masing berdurasi sekitar enam jam dengan kehadiran penuh dari seluruh peserta. Setiap sesi ditutup dengan proses refleksi bersama dan penyempurnaan materi secara berulang sebagaimana prinsip dasar PAR yang menekankan siklus tindakan refleksi perbaikan. Selama kegiatan berlangsung, tim melakukan observasi partisipatif dan mencatat temuan lapangan untuk mengidentifikasi hambatan dan kebutuhan lanjutan peserta.

Pada tahap evaluasi akhir, kuesioner disebarikan kepada para pelaku UMKM untuk mengukur tingkat pemahaman, manfaat program, serta prioritas kebutuhan menggunakan skala Likert. Hasil evaluasi tersebut menjadi dasar dalam menilai efektivitas pendampingan dan rekomendasi pengembangan berikutnya.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Perkembangan teknologi berbasis bahan hayati (bio-based technology) telah mendorong penelitian luas mengenai pemanfaatan sumber daya alam sebagai alternatif pewarna sintetis yang selama ini menjadi penyumbang limbah kimia berbahaya. Sejumlah studi menunjukkan bahwa pigmen yang diekstraksi dari mikroalga, tumbuhan, maupun biomaterial lain dapat menghasilkan warna yang stabil, aman, dan memiliki ketahanan cahaya maupun cuci yang kompetitif dengan pewarna industri. Misalnya, penelitian yang menegaskan bahwa ekstrak *Spirulina* kaya phycocyanin mampu menghasilkan warna biru-hijau yang cerah dengan stabilitas tinggi apabila diformulasikan menggunakan teknologi ekstraksi modern (Baek et al., 2022). Temuan ini diperkuat oleh Ciptandi et al. (2021) yang menunjukkan bahwa *Spirulina* dapat diproduksi sebagai pewarna alami rumahan dengan kualitas yang konsisten melalui proses ekstraksi suhu rendah, yang meminimalkan degradasi pigmen (Ciptandi et al., 2021). Bahkan pada aplikasi kosmetik, phycocyanin telah terbukti aman digunakan sebagai pewarna rambut, berkat struktur molekulnya yang stabil terhadap pH tertentu serta kompatibel dengan sejumlah bahan organik (Kraseasintra et al., 2022). Beberapa hasil dari pengabdian ini menghasilkan warna hijau dan warna kuning dari bahan yang ramah lingkungan ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Pewarnaan

Selain itu, inovasi teknologi mordanting baik melalui pendekatan kimia hijau maupun reaksi bio-mordant menjadi faktor penting dalam keberhasilan pewarnaan alami. Penelitian Darmawan menunjukkan bahwa kombinasi mordant alami dengan asam sitrat mampu meningkatkan penyerapan warna pada serat kapas secara signifikan, terutama melalui mekanisme pengikatan antar gugus aktif pada pigmen dan serat (Darmawan et al., 2024). Studi lain seperti Hussaan dan Sumang memperkenalkan pemanfaatan daun *Xanthium strumarium* serta limbah kulit kerang sebagai bio-mordant yang lebih ramah lingkungan (Hussaan et al., 2023), membuka peluang besar bagi teknologi pewarnaan sirkular berbasis limbah organik terbarukan (Sumang & Panpho, 2024). Secara khusus pada konteks serat agel yang digunakan UMKM kerajinan, peningkatan karakteristik material melalui perlakuan kimia maupun hibridisasi serat menunjukkan hasil yang menjanjikan (Hestiawan et al., 2021) sehingga memungkinkan diversifikasi produk dengan kualitas struktural yang lebih baik.

Sementara itu, dari perspektif ekonomi digital, teknologi informasi memainkan peran semakin besar dalam mentransformasi rantai nilai UMKM, termasuk dalam pemasaran, branding, dan penetrasi pasar internasional. Berbagai penelitian secara konsisten menunjukkan bahwa adopsi e-commerce, integrasi platform ekspor, dan pemanfaatan data analitik mampu meningkatkan performa bisnis UMKM secara substansial. Hasil riset mencatat bahwa penggunaan media sosial tidak hanya berfungsi sebagai sarana promosi, tetapi juga sebagai alat analitis untuk memahami perilaku pelanggan melalui engagement insight (Qalati et al., 2021). Pada level adopsi yang lebih kompleks, Salah dan Ayyash menegaskan bahwa keberhasilan UMKM dalam meningkatkan kinerja pemasaran digital tidak hanya bergantung pada platform yang digunakan, tetapi juga pada integrasi AI, budaya inovasi, dan tingkat tech-savviness pelanggan (Salah & Ayyash, 2024). Hal ini bersinggungan dengan temuan Wirdiyanti yang menunjukkan bahwa penggunaan e-commerce tidak hanya memperluas pasar, tetapi juga meningkatkan inklusi keuangan melalui transparansi transaksi digital (Wirdiyanti et al., 2023). Sehingga kegiatan dari tim dengan melakukan pendampingan manajemen pemasaran dan keuangan yang bisa diadopsi oleh UMKM.

Dalam konteks internasional, berbagai riset mengidentifikasi bahwa capacity building merupakan elemen kunci bagi UMKM untuk memasuki pasar ekspor. Studi eksperimental lintas negara oleh menunjukkan bahwa pelatihan terstruktur yang menggabungkan digital readiness, strategi ekspor, dan pemahaman regulasi global mampu meningkatkan peluang UMKM dalam ekspansi pasar luar negeri (Cusolito et al., 2023). Penelitian lain juga mencatat bahwa UMKM berorientasi ekspor membutuhkan kerangka penguatan model bisnis yang lebih adaptif terhadap dinamika pasar global yang cepat berubah (Chaldun et al., 2024). Pendekatan ini sejalan dengan analisis yang menegaskan bahwa inovasi teknologi, kesiapan ekspor, serta strategi green export menjadi faktor

penentu utama keberhasilan UMKM dalam perdagangan global masa kini (Singh et al., 2024). Hal ini difasilitasi dalam kegiatan pendampingan penggunaan platform ebay bagi UMKM dimana tahun sebelumnya sudah dikembangkan website, dan hal ini di integrasikan pada tahun kedua ini.



Gambar 2. Tampilan Website

Melalui kombinasi dari berbagai aspek tersebut, pengembangan UMKM dari sisi pewarna alami tidak dapat dipisahkan dari pendekatan teknologi, baik dalam aspek ekstraksi, mordanting, stabilitas warna, hingga pemrosesan serat. Pada saat yang sama, peningkatan kapasitas UMKM dalam memanfaatkan teknologi digital, e-commerce, dan analitik data menjadi prasyarat utama untuk memastikan keberlanjutan ekonomi dan perluasan pasar. Integrasi dua dimensi teknologi ini bio-based coloring technology dan digital commerce technology menawarkan model pemberdayaan UMKM yang tidak hanya meningkatkan mutu produk, tetapi juga memperkuat daya saing global secara berkelanjutan. Pengukuran juga dilakukan untuk mendapatkan gambaran dari kegiatan pendampingan ke UMKM Jangkang Indah Craft dengan memberikan kuisisioner ke responden peserta dengan jumlah pertanyaan sebanyak 5 butir pernyataan. Secara umum, hasil evaluasi menunjukkan bahwa pelatihan ini mendapat respons positif dari peserta, dengan setiap komponen penilaian memperoleh nilai yang relatif konsisten. Meskipun demikian, terdapat beberapa temuan penting yang dapat menjadi acuan pengembangan kegiatan serupa ke depan. Fokus pada Penguatan Pengelolaan dan Daya Saing: Peserta menempatkan peningkatan kemampuan mengelola usaha dan membangun daya saing sebagai manfaat utama dari pelatihan. Aspek ini perlu menjadi perhatian utama dalam merancang program pendampingan berikutnya. Tingginya Minat terhadap Pelatihan Lanjutan: Antusiasme peserta untuk mengikuti sesi lanjutan merupakan modal berharga. Penyediaan materi lanjutan berpotensi memperkuat dampak pembelajaran dan mendukung perkembangan UMKM secara berkesinambungan. Ruang untuk Penyempurnaan: Beberapa peserta menilai masih ada bagian materi yang perlu diperdalam. Penggalan umpan balik secara lebih terarah di masa mendatang akan membantu mengidentifikasi area yang memerlukan perbaikan dan merumuskan strategi penyempurnaan yang lebih tepat sasaran.

4 KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian ini berhasil memperkuat kapasitas UMKM Jangkang Indah Craft dalam menghadapi persaingan bisnis modern melalui penggabungan inovasi produksi ramah lingkungan dan pemanfaatan teknologi digital global. Penerapan teknik pewarnaan alami berbasis serat agel tidak hanya meningkatkan nilai estetika produk, tetapi juga menambah daya tarik keberlanjutan yang semakin dibutuhkan di pasar internasional. Integrasi marketplace global khususnya eBay telah membuka akses pasar yang lebih luas sekaligus memperkenalkan UMKM pada standar ekspor mandiri yang terstruktur.

Hasil evaluasi kegiatan menunjukkan bahwa peserta merespons pelatihan dengan sangat

positif, dengan rerata skor kepuasan 4,27. Temuan ini menegaskan bahwa kegiatan mampu meningkatkan pengetahuan manajerial, keterampilan digital, serta kesadaran lingkungan dalam pengelolaan usaha. Dengan fondasi kompetensi tersebut, UMKM telah berada pada jalur yang tepat untuk memperluas jangkauan bisnisnya secara berkelanjutan. Selanjutnya diperlukan pendampingan lanjutan yang berfokus pada pendalaman aspek teknis ekspor, optimasi manajemen rantai pasok global, serta penguatan strategi pemasaran internasional berbasis data. Langkah ini penting agar UMKM dapat mempertahankan daya saing sekaligus memanfaatkan peluang perdagangan global secara lebih efektif dan berkelanjutan.

Referensi

- Ahsin Kusuma Mawardi, A., Farida, L., Endhiarto, T., & Tria Apriliana. (2025). Resilient MSMEs in the digital era: managing environmental uncertainty through dynamic capabilities. *BISMA (Bisnis Dan Manajemen)*, 131–158. <https://doi.org/10.26740/bisma.v18n1.p131-158>
- Baek, N., Zhang, X., Lou, J., & Fan, X. (2022). Dyeing Fabrics with a Colorant Extracted from Blue-Green Algae. *AATCC Journal of Research*, 9(5), 223–230. <https://doi.org/10.1177/24723444221103673>
- Chaldun, E. R., Yudoko, G., & Prasetyo, E. A. (2024). Developing a Theoretical Framework of Export-Oriented Small Enterprises: A Multiple Case Study in an Emerging Country. *Sustainability*, 16(24), 11132. <https://doi.org/10.3390/su162411132>
- Ciptandi, F., Susilowati, T. H., & Ramadhan, M. S. (2021). Opportunities of using *Spirulina platensis* as homemade natural dyes for textiles. *Open Agriculture*, 6(1), 819–825. <https://doi.org/10.1515/opag-2020-0167>
- Cusolito, A. P., Darova, O., & McKenzie, D. (2023). Capacity building as a route to export market expansion: A six-country experiment in the Western Balkans. *Journal of International Economics*, 144, 103794. <https://doi.org/10.1016/j.jinteco.2023.103794>
- Darmawan, A., Widowati, Riyadi, A., Muhtar, H., Kartono, & Adhy, S. (2024). Enhancing cotton fabric dyeing: Optimizing Mordanting with natural dyes and citric acid. *International Journal of Biological Macromolecules*, 276, 134017. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2024.134017>
- Hestiawan, H., Jamasri, J., Kusmono, K., & Puspawan, A. (2021). Perilaku water absorption pada komposit hybrid serat agel tenun dan serat gelas. *Dinamika Teknik Mesin*, 11(2), 132. <https://doi.org/10.29303/dtm.v11i2.457>
- Hussaan, M., Raza, A., Habib, N., Adeel, S., Iqbal, N., & Javed, M. T. (2023). Microwave-assisted sustainable exploration of cocklebur leaves (*Xanthium strumarium* L.) as a novel source of distinct yellow natural colorant for dyeing cotton fabric. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(14), 42246–42254. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-25296-y>
- Karim, N. N. B., Siti Nuraina Mohd Asri, & Aida Maisarah Abdullah. (2022). The Impact of Digital Transformation on Business Model in SMEs. *The Asian Journal of Professional & Business Studies*, 3(2). <https://doi.org/10.61688/ajpbs.v3i2.360>
- Kraseasentra, O., Tragoolpua, Y., Pandith, H., Khonkarn, R., Pathom-aree, W., Pekkoh, J., & Pumas, C. (2022). Application of phycocyanin from *Arthrospira* (*Spirulina*) *platensis* as a hair dye. *Frontiers in Marine Science*, 9. <https://doi.org/10.3389/fmars.2022.1024988>
- Mick, M. M. A. P., Kovalski, J. L., & Chiroli, D. M. de G. (2024). Sustainable Digital Transformation Roadmaps for SMEs: A Systematic Literature Review. *Sustainability*, 16(19), 8551. <https://doi.org/10.3390/su16198551>

- Qalati, S. A., Yuan, L. W., Khan, M. A. S., & Anwar, F. (2021). A mediated model on the adoption of social media and SMEs' performance in developing countries. *Technology in Society*, 64, 101513. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2020.101513>
- Salah, O. H., & Ayyash, M. M. (2024). E-commerce adoption by SMEs and its effect on marketing performance: An extended of TOE framework with ai integration, innovation culture, and customer tech-savviness. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(1), 100183. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2023.100183>
- Singh, V. K., Keshari, A., Singh, D., Singh, P. C., & Gautam, A. (2024). Green export strategies and SMEs export performance: mediating roles of innovation, readiness, and activities. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 13(1), 87. <https://doi.org/10.1186/s13731-024-00451-y>
- Sudi, D. M. (2024). Sustainable Marketing Strategies for SMEs: The Impact of Customer Engagement on Business Growth in the Context of Environmental Sustainability. *Journal of Contemporary Administration and Management (ADMAN)*, 2(1), 512–519. <https://doi.org/10.61100/adman.v2i1.216>
- Sumang, R., & Panpho, P. (2024). Investigating the potential of waste oyster shell as a sustainable bio-mordant in natural dyeing. *Scientific Reports*, 14(1), 25509. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-74944-x>
- Wirdiyanti, R., Yusgiantoro, I., Sugiarto, A., Harjanti, A. D., Mambea, I. Y., Soekarno, S., & Damayanti, S. M. (2023). How does e-commerce adoption impact micro, small, and medium enterprises' performance and financial inclusion? Evidence from Indonesia. *Electronic Commerce Research*, 23(4), 2485–2515. <https://doi.org/10.1007/s10660-022-09547-7>