



TRANSFORMASI PRODUKSI BATIK ALAMI UMKM MELALUI MESIN EKSTRAKTOR PEWARNA ORGANIK SIMUPA

Transforming Natural Dye Batik Production In MSMEs With Simupa: An Organic Pigment Extraction Technology

Krisnanda Saputra¹, Tika Febiani², Inggrit Ayuningtyas¹, Zulaikha Nafira Pangestu¹, Rama Rizky Darmawan¹, Mohammad Kurniawan¹, Nindi Amelia Fani¹, Ahmad Wahyu Setyawan¹, Melba Agustin Masfufah Putri³, Mengku Alamsyah Widya³, Mahros Darsin^{4*}

¹Program Studi Teknik Mesin Universitas Jember, ²Program Studi Kimia Universitas Jember,

³Program Studi Teknik Kimia Universitas Jember, ⁴Program Studi Magister Teknik Mesin Universitas Jember

Jalan Kalimantan 37 Jember 68121, Jawa Timur, Indonesia

*Alamat Korespondensi: mahros.teknik@unej.ac.id

(Tanggal Submission: 29 Januari 2026, Tanggal Accepted : 28 Juli 2026)



Kata Kunci :

Pengabdian Masyarakat, Batik Alami, Mesin Ekstraktor, SIMUPA, UMKM

Abstrak :

Batik merupakan warisan budaya Indonesia yang memiliki nilai estetika sekaligus ekonomi, namun proses pewarnaan masih banyak bergantung pada pewarna sintesis yang berdampak negatif terhadap lingkungan. Pewarna alami dari limbah organik menawarkan alternatif ramah lingkungan, tetapi metode tradisional ekstraksi yang digunakan UMKM Batik Kehati Desa Wonoasri masih kurang efisien dan menghasilkan warna yang tidak konsisten. Program pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas UMKM dalam memproduksi pewarna alami melalui penerapan mesin ekstraktor SIMUPA yang dirancang untuk mempercepat proses ekstraksi dan menurunkan biaya produksi. Metode kegiatan meliputi survei kebutuhan mitra, perancangan dan pembuatan mesin ekstraktor, pelatihan penggunaan dan perawatan, serta sosialisasi dan pendampingan produksi batik dengan pewarna alami, sedangkan evaluasi dilakukan melalui monitoring fungsi mesin dan pengukuran indikator keberhasilan produksi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa mesin SIMUPA mampu menurunkan waktu ekstraksi dari tiga jam menjadi satu jam, meningkatkan kapasitas produksi dari 2 liter menjadi 6 liter per hari, serta menurunkan biaya produksi hingga 40%. Kualitas warna batik alami menjadi lebih konsisten setelah difiksasi, dan masyarakat memperoleh keterampilan baru dalam pengelolaan limbah organik. Selain itu, produk batik alami memiliki nilai tambah dan daya tarik pasar yang lebih tinggi, sehingga memperluas jangkauan pemasaran UMKM. Kesimpulan dari kegiatan ini adalah bahwa SIMUPA terbukti efektif sebagai teknologi tepat guna untuk meningkatkan

efisiensi produksi batik alami sekaligus mendukung pemberdayaan masyarakat dan keberlanjutan lingkungan.	
Key word :	Abstract :
Community Service, Natural Dye Batik, Extractor Machine, SIMUPA, MSME	Batik is an Indonesian cultural heritage with both aesthetic and economic value, yet its dyeing process still largely relies on synthetic dyes that negatively impact the environment. Natural dyes derived from organic waste offer an eco-friendly alternative, but traditional extraction methods used by MSME Batik Kehati in Wonoasri Village remain inefficient and produce inconsistent colors. This community service program aimed to enhance the capacity of local batik artisans by introducing SIMUPA, a natural-dye extraction machine that accelerates extraction and reduces production costs. The activities included a needs assessment survey, machine design and fabrication, training on operation and maintenance, as well as socialization and mentoring in the production of batik using natural dyes, while evaluation was conducted through monitoring machine performance and measuring production indicators. The results showed that SIMUPA reduced extraction time from three hours to one hour, increased production capacity from 2 liters to 6 liters per day, and lowered production costs by 40%. The quality of natural dyes improved after fixation, and artisans gained new skills in managing organic waste. In addition, batik products made with natural dyes achieved higher added value and greater market appeal, expanding MSME's marketing reach. In conclusion, SIMUPA proved to be an effective technology for improving the efficiency of natural dye production while simultaneously supporting community empowerment and environmental sustainability.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Saputra, K., Febiani, T., Ayuningtyas, I., Pangestu, Z. N., Darmawan, R. R., Kurniawan, M., Fani, N. A., Setyawan, A. W., Putri, M. A. M., Widya, M. A., & Darsin, M. (2026). Transformasi Produksi Batik Alami UMKM Melalui Mesin Ekstraktor Pewarna Organik Simupa. *Jurnal Abdi Insani*, 13(7), 8-15. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i7.3850>

PENDAHULUAN

Batik merupakan salah satu warisan budaya Indonesia yang telah diakui UNESCO sebagai Intangible Cultural Heritage (Evita *et al.*, 2022). Batik tidak hanya memiliki nilai estetika, tetapi juga nilai ekonomi yang signifikan bagi masyarakat lokal. Dalam perkembangannya, batik mengalami dinamika inovasi mulai dari jenis kain, pewarna, metode lukis, hingga motif (UNESA, 2025). Namun, salah satu tantangan utama dalam produksi batik adalah penggunaan pewarna sintetis yang meskipun praktis, memiliki dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan (Afiatna *et al.*, 2024).

Sebagai alternatif, pewarna alami dari tumbuhan menawarkan keunggulan berupa ramah lingkungan, warna unik, dan tingkat biodegradabilitas tinggi (Afiatna *et al.*, 2024; Yuniati *et al.*, 2024). Proses ekstraksi pewarna alami biasanya dilakukan secara tradisional dengan pemanasan sederhana, namun metode ini kurang efisien karena tidak ada pengadukan berkelanjutan (Chafidz & Lestari, 2021; Ma'ruf *et al.*, 2023). Observasi di UMKM Kube Batik Kehati Desa Wonoasri menunjukkan bahwa pewarna alami masih diproduksi dengan cara manual, sehingga kualitas warna tidak konsisten dan kapasitas produksi terbatas (ANTARA, 2019).

Permasalahan mitra dirangkum dalam Tabel 1, yang menunjukkan kendala lingkungan, teknologi, dan pemberdayaan masyarakat. Limbah organik belum dimanfaatkan secara optimal, teknologi ekstraksi belum tersedia, dan pewarna kimia masih dominan digunakan. Kondisi ini menuntut adanya solusi berupa teknologi tepat guna yang dapat meningkatkan efisiensi produksi pewarna alami sekaligus memberdayakan masyarakat.

Tabel 1. Permasalahan UKMK Batik Kube, Wonoasri

No	Tinjaun	Permasalahan
1	Lingkungan	Limbah organik yang tidak digunakan cenderung hanya dibakar atau langsung dibuang sehingga belum dimanfaatkan secara optimal.
2	Teknologi	UMKM Batik Desa Wonoasri belum memiliki teknologi yang memadai untuk mengelola limbah organik.
3	Pemberdayaan Masyarakat	Saat ini pewarna batik yang digunakan adalah pewarna kimia yang harganya relatif mahal.

METODE KEGIATAN

Pelaksanaan program pengabdian ini mengikuti alur sistematis sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1. Tahapan meliputi studi literatur, observasi, identifikasi potensi dan masalah, penetapan khalayak sasaran, perencanaan program, pelaksanaan, monitoring, dan evaluasi (Heryana, 2024).



Gambar 1. Diagram Metode Pelaksanaan

Tahap studi literatur dilakukan untuk memahami teknologi ekstraksi pewarna alami dan potensi pemanfaatan limbah organik (Ma'ruf *et al.*, 2023). Observasi dilakukan di Desa Wonoasri untuk mengidentifikasi potensi UMKM batik dan ketersediaan bahan baku pewarna alami. Hasil observasi ditunjukkan pada Gambar 2, yang memperlihatkan proses survei ke UMKM Kube Batik Kehati.



Gambar 2. Proses Survei ke UMKM Kube Batik Kehati

Tahap perancangan mesin ekstraktor SIMUPA merujuk pada riset sebelumnya (Paryanto *et al.*, 2018). Pada pengabdian ini dilakukan dengan desain 3D, pemilihan material (drum galvanis, besi hollow, pipa stainless steel), dan proses manufaktur meliputi pemotongan, pengelasan, dempul, hingga finishing. Proses ini ditunjukkan pada Gambar 3. Untuk mendukung penggunaan mesin, tim menyusun modul pemakaian dan perawatan sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4. Modul ini berisi panduan teknis penggunaan dan perawatan agar mesin dapat berfungsi optimal dalam jangka panjang.



Gambar 3. Desain dan Proses Manufaktur Mesin



Gambar 4. Modul Pemakaian dan Perawatan Mesin

Tahap pelaksanaan program meliputi serah terima mesin (Gambar 5), sosialisasi dan demonstrasi penggunaan (Gambar 6), serta pelatihan pembuatan pewarna alami dengan bahan indigofera. Proses pencelupan kain batik dilakukan berulang kali, kemudian difiksasi dengan zat pengunci seperti tawas dan tunjung untuk meningkatkan ketahanan warna (Chafidz & Lestari, 2021; Ma'ruf *et al.*, 2023; Sharmistha & Sinambela, 2023).

Monitoring dilakukan oleh tim pengabdian, dosen pembimbing, dan LP2M untuk memastikan keberlanjutan program. Evaluasi dilakukan dengan mengukur indikator keberhasilan berupa efisiensi waktu, kapasitas produksi, kualitas warna, dan kepuasan mitra.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap pelaksanaan menghasilkan beberapa luaran penting. Pertama, dilakukan serah terima mesin ekstraktor kepada mitra UMKM, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 5. Serah terima ini sekaligus menjadi simbol kolaborasi antara tim pengabdian, pemerintah desa, dan UMKM.



Gambar 5. Serah Terima Mesin

Kegiatan dilanjutkan dengan sosialisasi dan demonstrasi penggunaan mesin, yang ditunjukkan pada Gambar 6. Demonstrasi dilakukan dengan bahan indigofera untuk memperlihatkan efektivitas mesin dalam mempercepat proses pengadukan dan ekstraksi pewarna alami.



Gambar 6. Peluncuran Mesin dan Sosialisasi

Hasil monitoring menunjukkan bahwa mesin dapat berfungsi dengan baik dan meningkatkan efisiensi produksi. Data perbandingan sebelum dan sesudah penggunaan SIMUPA ditunjukkan pada Tabel 2, yang memperlihatkan solusi atas permasalahan mitra.

Tabel 2. Permasalahan mitra dan solusi yang ditawarkan

No	Permasalahan	Solusi
1	Desa Wonoasri memiliki UMKM kerajinan batik tulis dengan pewarna alami yang merupakan potensi Desa Wonoasri. Namun dalam proses pembuatan pewarna batik alami masih manual belum adanya bantuan	Perancangan mesin ekstraktor yang efektif akan menunjang proses pengambilan zat warna alami dari limbah organik dengan efisien. Ekstraktor dapat dirancang untuk menggunakan metode tertentu, seperti

	teknologi atau alat yang dapat menunjang proses pembuatan pewarna alami.	ekstraksi pelarutan pemerasan, untuk atau mendapatkan pigmen yang diperlukan untuk pewarna batik.
2	Permasalahan ekstraksi, dalam proses pembuatan pewarna alami UMKM Kube Batik Kehati mengalami kesulitan dalam penguncian pewarna alami yang dibuat pada kain.	Penambahan zat pengunci seperti tawas ataupun tunjung dalam proses pewarnaan batik, dengan tujuan agar nantinya warna yang dihasilkan tidak mudah luntur.
3	Limbah dibuang organik begitu dimanfaatkan secara cenderung saja tanpa optimal. Padahal, dengan pengolahan yang tepat, limbah organik dapat diubah menjadi bahan baku yang berguna.	Memberikan pelatihan kepada masyarakat Desa Wonosari tentang manfaat pengelolaan limbah organik dan cara menggunakan mesin ekstraktor yang telah dirancang. Ini akan meningkatkan kesadaran tentang potensi limbah dan meningkatkan keterampilan dalam mengelola limbah organik menjadi produk bernilai tambah.

Analisis Kuantitatif

Setelah kegiatan dilaksanakan, dilakukan analisis kuantitatif terhadap hasil. Sebelum penggunaan SIMUPA, proses ekstraksi pewarna alami membutuhkan ± 3 jam dengan kapasitas 2 liter/hari. Setelah penggunaan SIMUPA, waktu ekstraksi berkurang menjadi ± 1 jam dengan kapasitas 6 liter/hari. Hal ini menunjukkan peningkatan efisiensi waktu sebesar 66,7% dan kapasitas produksi meningkat tiga kali lipat (200%).

Biaya produksi pewarna sintetis rata-rata Rp150.000 per liter (Yuniati *et al.*, 2024). Dengan SIMUPA, biaya produksi pewarna alami dari limbah organik hanya sekitar Rp90.000 per liter (Chafidz & Lestari, 2021; Ma'ruf *et al.*, 2023). Artinya terjadi penghematan biaya sebesar 40%. Dengan kapasitas 6 liter/hari, UMKM dapat menghemat Rp360.000 per hari atau $\pm$ Rp10,8 juta per bulan.

Selain itu, kualitas warna lebih konsisten setelah difiksasi dengan tawas dan tunjung (Amalia & Akhtamimi, 2016). Produk batik alami memiliki nilai tambah dan daya tarik pasar yang lebih tinggi (Widiawati, 2018; Afiatna *et al.*, 2024).

Diskusi Komparatif

Hasil program ini sejalan dengan pengabdian serupa di daerah lain. Misalnya, penelitian oleh Tampubolon *et al.* (2024) dalam Jurnal Abdi Insani menunjukkan bahwa penerapan teknologi tepat guna pada UMKM batik di Desa Rek Kerrek - Pamekasan juga meningkatkan efisiensi produksi dan memperluas pasar. Program pengabdian di Pamekasan ini menggunakan pendekatan pelatihan intensif dan pemasaran digital, yang terbukti meningkatkan pendapatan UMKM hingga 30%.

Demikian pula, studi oleh (Novitasari *et al.*, 2024) menekankan pentingnya inovasi teknologi tepat guna, termasuk teknologi informasi untuk mendukung keberlanjutan UMKM. Program di Kota Bogor menggunakan aplikasi Costmate untuk perhitungan pokok produksi.

Dengan membandingkan hasil di Desa Wonoasri dengan program serupa di Pamekasan dan Kota Bogor, dapat disimpulkan bahwa integrasi teknologi tepat guna dengan pemberdayaan masyarakat merupakan strategi efektif untuk meningkatkan daya saing UMKM batik.

Community-Based Technology Adoption

Hasil pengabdian menunjukkan bahwa keberhasilan penerapan mesin ekstraktor SIMUPA tidak hanya bergantung pada aspek teknis, tetapi juga pada penerimaan masyarakat. Konsep community-based technology adoption menekankan bahwa teknologi tepat guna akan lebih efektif jika diintegrasikan dengan kebutuhan, kapasitas, dan budaya lokal (Marimuthu *et al.*, 2022; Munz *et al.*, 2023).

Dalam kasus UMKM Kube Batik Kehati, adopsi SIMUPA berjalan lancar karena:

1. Keterlibatan masyarakat sejak awal melalui diskusi dan survei (lihat Gambar 2).

2. Pelatihan dan sosialisasi yang meningkatkan keterampilan dan rasa memiliki terhadap teknologi (lihat Gambar 6).
3. Modul pemakaian dan perawatan yang memudahkan pemahaman teknis (lihat Gambar 4).

KESIMPULAN DAN SARAN

Program pengabdian masyarakat melalui inovasi SIMUPA (Mesin Pembuat Pewarna Alami) telah berhasil meningkatkan kapasitas produksi pewarna alami pada UMKM Kube Batik Kehati Desa Wonoasri. Mesin ekstraktor ini terbukti mampu menurunkan waktu ekstraksi dari tiga jam menjadi satu jam, meningkatkan kapasitas produksi dari 2 liter menjadi 6 liter per hari, serta menurunkan biaya produksi hingga 40%. Selain itu, kualitas warna batik alami menjadi lebih konsisten, dan masyarakat memperoleh keterampilan baru dalam pengelolaan limbah organik. Program ini tidak hanya memberikan solusi teknis, tetapi juga memperkuat aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan melalui pemberdayaan berbasis komunitas dan pemanfaatan sumber daya lokal.

Untuk keberlanjutan program, diperlukan pendampingan lanjutan agar masyarakat semakin terbiasa menggunakan mesin SIMUPA dan mampu melakukan perawatan secara mandiri. Pemerintah desa dan lembaga terkait diharapkan dapat mendukung replikasi program ini ke UMKM lain, sehingga manfaat teknologi tepat guna dapat dirasakan lebih luas. Selain itu, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variasi bahan baku pewarna alami, optimalisasi proses fiksasi, serta strategi pemasaran digital agar produk batik alami memiliki daya saing di tingkat nasional maupun internasional. Dengan dukungan kebijakan dan kolaborasi multipihak, SIMUPA dapat menjadi model pengembangan UMKM batik ramah lingkungan yang berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LP2M) Universitas Jember yang telah memberikan dukungan pendanaan melalui Program Mahasiswa Berdesa (PROMAHADESA) tahun anggaran 2024. Dukungan ini memungkinkan terlaksananya kegiatan pengabdian masyarakat berupa pengembangan mesin ekstraktor pewarna alami (SIMUPA) bagi UMKM Kube Batik Kehati Desa Wonoasri. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pemerintah Desa Wonoasri, mitra UMKM, serta seluruh pihak yang telah berpartisipasi aktif dalam mendukung keberhasilan program ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afiatna, F. A. N. F., Muflihah, N., & Mayasari, A. (2024). Meningkatkan Nilai Produk Batik yang Ramah Lingkungan dengan Pewarnaan Menggunakan Sumber Daya Alam Tumbuhan. *Jurnal ABDINUS : Jurnal Pengabdian Nusantara*, 8(1), 184–191. <https://doi.org/10.29407/ja.v8i1.21336>
- Amalia, R., & Akhtamimi, I. (2016). Studi Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Zat Fiksasi terhadap Kualitas Warna Kain Batik dengan Pewarna Alam Limbah Kulit Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*). *Dinamika Kerajinan dan Batik: Majalah Ilmiah*, 33(2), 85–92. <https://doi.org/10.22322/dkb.v33i2.1474>
- ANTARA. (2019, August 19). *Desa Wonoasri Jember Diresmikan sebagai Pusat Batik Warna Alam Taman Nasional Meru Betiri*. <https://www.lcctf.or.id/Desa-Wonoasri-Jember-Diresmikan-Sebagai-Pusat-Batik-Warna-Alam-Taman-Nasional-Meru-Betiri/>.
- Chafidz, A., & Lestari, A. Y. D. (2021). Pengenalan Teknologi Ekstraksi Zat Warna Alam untuk Pewarna Alami Batik di UKM Batik Tulis “Kebon Indah”, Bayat, Klaten. *Jurnal Komunitas : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 101–108. <https://doi.org/10.31334/jks.v3i2.1271>
- Evita, Y. N., Trihartono, A., & Prabhawati, A. (2022). Pengakuan UNESCO Atas Batik Sebagai Warisan Budaya Tak Benda (WBTB). *Majalah Ilmiah Dian Ilmu*, 21(2), 113. <https://doi.org/10.37849/midi.v21i2.260>
- Heryana, A. (2024). *Mengidentifikasi dan Merumuskan Masalah Penelitian*. https://www.researchgate.net/publication/379228750_Mengidentifikasi_dan_Merumuskan_Masalah_Penelitian

- Marimuthu, M., D'Souza, C., & Shukla, Y. (2022). Integrating Community Value Into the Adoption Framework: A Systematic Review of Conceptual Research on Participatory Smart City Applications. *Technological Forecasting and Social Change*, 181, 121779. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121779>
- Ma'ruf, A., Pamungkas, R. B., Damajanti, N., Mulyadi, A. H., & Afifah, D. N. (2023). Pelatihan Ekstraksi Zat Warna Alami dan Pengolahan Limbah Zat Warna Tekstil Bagi Pengrajin Batik di Banyumas. *Jurnal Pengabdian Teknik dan Sains*, 3(2), 1–5. <https://jurnalnasional.ump.ac.id/index.php/IPTS/article/download/17055/6039>
- Munz, E., Devance, D., & Hill, D. (2023, April 4). *A Community-based Approach to Increasing Technology Adoption and Proficiency in Older Adults*. <https://policylab.rutgers.edu/publication/community-based-approach-to-increasing-technology-adoption-and-proficiency-in-older-adults/>.
- Novitasari, N., Agha, R. Z., Fatimah, H., & Nuraeni, Y. (2024). Perhitungan Harga Pokok Produksi pada UMKM Batik Cibuluh Kota Bogor Menggunakan Aplikasi Costmate. *Jurnal Abdi Insani*, 11(4), 1854–1864. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i4.1884>
- Paryanto, P., Nur, A., & Nurcahyanti, D. (2018). Alat Ekstraktor-Evaporator Zat Warna Alami dari Buah Mangrove, Mahoni dan Kulit Tingi untuk Pewarna Batik Ramah Lingkungan. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(1). <https://doi.org/10.31942/inteka.v3i1.2120>
- Sharmistha, N. N. P., & Sinambela, F. C. (2023, December 14). Inovasi Batik Berbasis Teknologi dan Kinerja Adaptif: Membangun Keberlanjutan Industri Batik. *Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan dan Batik*. <https://proceeding.batik.go.id/index.php/SNBK/article/view/238>
- Tampubolon, L. R. R. U., Sayidah, N., Marwiyah, S., & Muharrom, M. (2024). Membangun Perekonomian Mandiri Melalui Desa Tematik Berbasis Penguatan Teknologi Home Industry Batik di Desa Rek Kerrek Pemekasan. *Jurnal Abdi Insani*, 11(4), 1700–1715. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i4.1978>
- UNESA. (2025, January 16). *Perkembangan Teknologi Cetak Motif pada Kain dari Masa ke Masa*. <https://Mesin.Ft.Unesa.Ac.Id/Post/Perkembangan-Teknologi-Cetak-Motif-Pada-Kain-Dari-Masa-Ke-Masa>.
- Widiawati, D. (2018). The Utilization of Batik Pattern and Natural Dyes ss Valuation of The Local Value in Batik Society. *Jurnal Sositologi*, 17(2).
- Yuniati, Y., Handarini, K., & Rahmiati, R. (2024). Studi Pustaka: Ekstraksi Pewarna Alami dari Tanaman di Indonesia. *Bioscientist : Jurnal Ilmiah Biologi*, 12(1), 1099. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v12i1.11339>