

# INTRODUKSI TEKNOLOGI UNTUK IMPLEMENTASI KONSEP EKONOMI SIRKULAR PADA INDUSTRI BATIK SIDOMUKTI MAGETAN

Erina Rahmadyanti<sup>1\*</sup>, Novi Sukma Drastiawati<sup>2</sup>, Fendi Achmad<sup>3</sup>, Joko Suyono<sup>4</sup>

<sup>1-3</sup>Universitas Negeri Surabaya, <sup>4</sup>Universitas Narotama

E-mail: <sup>1\*</sup>erinarahmadyanti@unesa.ac.id, <sup>2</sup>novidrastiawati@unesa.ac.id,  
<sup>3</sup>fendiachmad@unesa.ac.id, <sup>4</sup>joko.suyono@narotama.ac.id

*Abstrak :*

*Kegiatan ini bertujuan untuk menginisiasi implementasi ekonomi sirkular pada kampung batik Sidomukti Magetan. Metode yang digunakan meliputi rancang bangun, pelatihan dan pendampingan. Hasil yang diperoleh meliputi peningkatan ketrampilan pembatik di dalam mengembangkan motif desain batik Magetan, melakukan pewarnaan alami, serta melakukan efisiensi air proses pencucian batik hingga 100 persen melalui introduksi mesin pencuci berukuran 200 x 65 x 70 cm dengan dinamo 1 Hp dan kapasitas pencucian 25 lembar/jam. Peralatan ini mampu membuat air pencucian dapat digunakan hingga 2-3 kali sebelum akhirnya diolah di instalasi pengolahan air limbah.*

*Kata Kunci : ekonomi sirkular, motif desain, batik.*

## I. PENDAHULUAN

Pariwisata berkelanjutan adalah suatu konsep pariwisata dimana sumber daya lingkungan, sosio-budaya maupun nilai-nilai tradisional merupakan elemen kunci yang dimanfaatkan secara optimal dan dijaga kelestariannya. *Awareness* wisatawan akan sebuah destinasi wisata biasanya terwakili oleh sebuah cinderamata yang umumnya sarat akan nilai tradisional dan sosial budaya [1]. Batik adalah salah satu ragam cinderamata yang memiliki makna filosofi dan seni tinggi serta merupakan salah satu ujung tombak industri tekstil nasional. Respon dunia internasional yang tinggi tergambarkan dari peningkatan nilai ekspor batik pada kurun waktu 2020-2022 yaitu sebesar USD 28,01 menjadi USD 64,56 juta [2].

Hampir setiap daerah di Indonesia memiliki batik termasuk Magetan. Kelompok Usaha Bersama (KUBe) Mukti Rahayu dan KUBe Seruling Etan merupakan industri kecil batik yang berada di kampung batik Sidomukti Magetan. Kedua KUBe tersebut

memproduksi batik tulis, batik cap, batik kombinasi dan batik print dengan motif khas bambu. Seluruh proses produksi dilakukan oleh wanita berusia 35-50 tahun secara tradisional sebagaimana tampak pada Gambar 1. Pada proses produksi batik keseluruhan air produksi menjadi air limbah. Kebutuhan air untuk pembuatan 1 lembar batik berbahan kain mori (1-3 warna) membutuhkan 25-50 liter [3]. Pemakaian air bergantung pada jumlah warna sehingga semakin banyak warna semakin banyak pula air yang digunakan. Ketersediaan air di Kabupaten Magetan membuat pembatik tidak memperhitungkan volume air sebagai parameter biaya produksi. Lebih lanjut, limbah cair dari proses produksi dibuang ke lingkungan tanpa pengolahan.



(a)



(b)

Gambar 1.  
Analisis situasi (a) KUBe Mukti Rahayu  
(b) KUBE Seruling Etan.

Karakteristik limbah cair batik diantaranya berwarna pekat, kental, berbau tajam, keruh, mengandung fenol, sulfida, *biological oxygen demand* (BOD), *chemical oxygen demand* (COD), *total suspended solids* (TSS) dan derajat keasaman (pH) yang tinggi. Selain itu, kandungan logam berat juga terkandung dalam limbah cair batik yang sulit teruraikan oleh mikroorganisme, misalnya logam Pb, Cu, Cr, Cd, Zn dan padatan tersuspensi serta zat organik lainnya [4].

Pewarna batik diketahui mengandung senyawa organik atau logam berat dengan kadar tinggi yang jika terakumulasi dan masuk kedalam siklus rantai makanan dapat menyebabkan berbagai penyakit bagi makhluk hidup [5]. Dampak dari paparan Pb yakni terjadi perubahan pada ukuran dan bentuk eritrosit sehingga tubuh manusia merespon sebagai tekanan darah tinggi hingga sistem saraf, fungsi ginjal dan paru-paru terganggu dan rusaknya sistem reproduksi [6]. Sedangkan efek samping akibat Cu yaitu hilangnya fungsi lidah, rusaknya organ hati, anemia, gangguan pencernaan hingga mengakibatkan kematian [7].

Dampak negatif tersebut perlu dikurangi dengan penggunaan sumber daya yang efisien. Kondisi ini menimbulkan tantangan baru untuk suatu industri yang keberlanjutan khususnya di era transformasi paradigma ekonomi linear menjadi sirkular (*circular economy*) [8]. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Implementasi konsep ekonomi sirkular di Indonesia baru mencapai  $\pm 9\%$  dari keseluruhan jumlah industri pada Tahun 2020. Pada industri batik, persoalan utama penekanan konsep ekonomi sirkular lebih pada persoalan pengelolaan limbah.

Limbah paling berbahaya dalam industri batik adalah air sisa proses pewarnaan atau pencelupan. Efisiensi penggunaan warna dan daur ulang (*recycle*) sisa pewarnaan dapat mengulangi dampak negatif terhadap lingkungan. Analisis laboratorium menunjukkan dengan penyimpanan air bekas pencucian selama 17 hari akan mengalami degradasi secara alami dengan menurunkan kandungan COD 9-15% [8]. Kampung batik Sidomukti telah memiliki IPAL kapasitas 1 m<sup>3</sup>/hari menggunakan kombinasi teknologi fisik-kimia dimana effluen telah memenuhi Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 lampiran I No. 9 (baku mutu air limbah bagi industri tekstil). Introduksi peralatan mesin pencelupan warna dan pencucian akan menurunkan beban pengolahan, biaya

*operational* dan *maintenance* (OM), serta *lifetime* IPAL. Kegiatan ini bertujuan untuk menginisiasi implementasi ekonomi sirkular pada kampung batik Sidomukti Magetan.

## II. METODE

Solusi yang diupayakan didasarkan pada Peraturan Menteri Perindustrian No. 39 Tahun 2019 tentang standar industri hijau untuk industri batik. Metode yang digunakan meliputi edukasi & sosialisasi, rancang bangun & penerapan teknologi, serta pelatihan & pendampingan. Implementasi metode tersebut antara lain 1) rancang bangun, pelatihan, & penerapan teknologi peralatan pencuci batik dan 2) sosialisasi, edukasi, & pelatihan produksi batik warna alam.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pewarnaan alami batik

Batik menurut SNI 0239:2014 tentang – Batik adalah kerajinan tangan sebagai hasil pewarnaan secara perintang menggunakan malam (lilin batik) panas sebagai perintang warna dengan alat utama pekat lilin batik berupa canting tulis dan atau canting cap untuk membentuk motif tertentu yang memiliki makna. Batik Sidomukti Magetan selama ini menggunakan pewarna sintetis yang tersedia di pasaran dengan motif berpola yang terbatas untuk blazer wanita maupun kemeja pria. sebagaimana tampak pada Gambar 2.



Gambar 2.

Pola desain batik Sidomukti.

Pewarna sintetis batik yang digunakan antara lain indigosol, naphthol,

rapid, basis, indanthren, procion. Penggunaan pewarna sintetis banyak dipilih karena spektrum warna yang lebih banyak serta prosesnya lebih singkat dibanding pewarna alami. Pada kegiatan ini dilakukan pelatihan dan pendampingan pengembangan desain motif dan pewarnaan alami. Salah satu aspek penting dalam produk batik adalah desain motif hiasnya [9]. Pengembangan motif dilakukan untuk menyesuaikan kebutuhan dan perkembangan zaman mengacu pada motif yang telah ada referensi penciptaannya.

Motif batik Sidomukti yang dikembangkan adalah motif modern, dimana tidak terikat motif tradisi namun masih memiliki nilai visual dan rasa sebagai karya batik [10]. Pengembangan motif dilakukan sebagai upaya diversifikasi desain motif yang bertujuan menciptakan motif khas suatu daerah yang unik, menarik, dan berdaya jual. Aspek penting pengembangan adalah kebaruan desain motif, karena kebaruan menjadi salah satu daya tarik konsumen dalam membeli suatu produk [9].



Gambar 3.

Pelatihan dan pendampingan pengembangan motif batik Sidomukti.

Motif desain yang telah dikembangkan selanjutnya diwarnai dengan pewarna alami seperti jati, pohon mengkudu,

soga, nila, tingi, tegeran, dan daun jati muda. Berbagai pewarna alami ini mudah diperoleh secara lokal di Kabupaten Magetan. Penggunaan pewarna alami akan berdampak pelestarian lingkungan dan perekonomian masyarakat [11]. Proses pewarnaan alami dilakukan dengan memperoleh gugus pembawa warna sangat bervariasi [12]. Gugus pembawa warna ini diperoleh dengan cara pemanasan atau merebus bahan dengan penambahan air dalam jumlah tertentu untuk memperoleh ketuaan warna. Proses perebusan dilakukan hingga volume air menjadi setengahnya atau sepertiga volume awal untuk kemudian digunakan sebagai pewarna alami dengan teknik pencelupan. Setelah proses pewarnaan selesai dilakukan pelorotan pada air mendidih hingga seluruh malam hilang. Adapun proses dan hasil pewarnaan alami tampak pada Gambar 4.



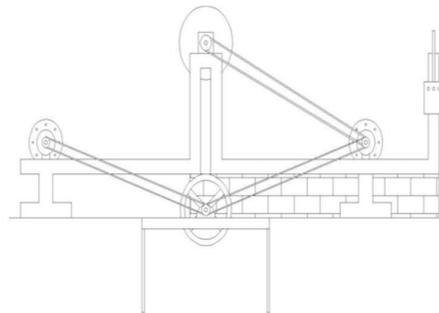
Gambar 4.  
Pelatihan dan pendampingan  
pewarnaan alam batik Sidomukti.

#### **Teknologi pendukung pewarnaan alami**

Teknologi tepat guna (TTG) merupakan alat yang diperuntukkan bagi kesejahteraan masyarakat untuk meningkatkan kualitas kerja usaha [13]. Transfer TTG akan mempengaruhi sikap dari pengguna menjadi lebih berdaya [14]. Oleh karena itu kegiatan ini perlu didukung dengan teknologi yang sesuai disertai dengan pendampingan sehingga pengrajin batik Sidomukti menjadi lebih berdaya.

Teknologi pendukung yang diintroduksi adalah mesin pencuci yang berfungsi mencuci batik setelah proses pewarnaan. Manfaat yang diperoleh adalah efisiensi penggunaan air di dalam proses pewarnaan selain itu limbah cair yang dihasilkan dapat tertampung dengan baik untuk selanjutnya diolah di instalasi

pengolahan limbah cair (IPAL). Peralatan ini digunakan untuk mendukung proses pewarnaan batik khususnya dengan warna sintetis agar tidak terlalu banyak menghasilkan limbah cair. Hal ini dilakukan karena kedua mitra tetap akan memproduksi batik dengan pewarna sintetis serta menginiasi produksi batik pewarna alam. Dimensi peralatan adalah 200 x 65 x 70 cm dengan dinamo 1 Hp dan kapasitas pencucian 25 lembar/jam. Introduksi teknologi mesin pencuci batik ini mampu membuat limbah cucian batik pewarna sintetis yang selama ini dibuang ± 25-50 liter per lembar batik dimana berarti dengan kapasitas 50 lembar/hari menjadi berkisar 1.250 - 2.500 l/hari yang dibuang ke lingkungan tanpa pengolahan. Mesin ini mampu membuat air bekas cucian batik dapat diefisiensi menjadi 100 persen karena dapat digunakan hingga 2-3 kali untuk kemudian baru diolah di IPAL.



Gambar 5.  
Pembuatan mesin pencucian  
hasil pewarnaan.

#### IV. KESIMPULAN

Pemberdayaan KUBe Mukti Rahayu dan KUBe Seruling Etan di kampung batik Sidomukti di dalam melakukan inisiasi ekonomi sirkular diantaranya menghasilkan beberapa hal berikut:

1. Upaya pelatihan dan pendampingan pengembangan motif batik dan pewarnaan alami perlu dilakukan berkelanjutan karena mayoritas pembatik masih kurang sabar di dalam membatik motif full kain sehingga goresan malam yang dihasilkan kurang optimal. Pada proses pewarnaan alami, pembatik telah mampu melakukan dengan baik namun yang dikhawatirkan adalah pasar yang dijangkau kurang responsif sebagaimana batik warna sintetis. Oleh karena itu, peran tim pengusul dan mitra kegiatan sangatlah penting untuk memperluas jangkauan pasar.
2. Introduksi mesin pencuci batik sangatlah membantu para pembatik di dalam meningkatkan kapasitas produksi serta penghematan air untuk pencucian. Selain itu, para pembatik tidak perlu mengalami kelelahan di dalam melakukan proses pencucian dengan berdiri dan membungkuk.

#### V. SARAN

Kegiatan ini pada umumnya berjalan dengan baik namun keterbatasan waktu membuat para pembatik belum optimal di dalam mengembangkan motif full desain sehingga diperlukan beberapa pelatihan pasca kegiatan pada tahun pertama. Dukungan teknologi selain mesin pencuci batik diperlukan agar implementasi ekonomi sirkular menjadi lebih optimal.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Magetan sebagai mitra kegiatan serta KUBe

Mukti Rahayu dan KUBe Seruling Etan sebagai mitra penerima manfaat. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didanai oleh Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi melalui program pengabdian kepada masyarakat kompetitif nasional skema pemberdayaan berbasis kewirausahaan pada ruang lingkup pemberdayaan mitra usaha produk unggulan daerah Tahun Anggaran 2024.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Chairy, C. Tunjungsari, H.K. Selamat, F. Wijaya, S.M. Velen, V. 2022. Pengembangan Motif Batik untuk Meningkatkan Awareness Wisatawan pada Tanjung Lesung. *Jurnal Muara Ilmu Ekonomi dan Bisnis*, 6(2) : 372-379.
- [2] Rahmad, D. Herliansyah, M.K. Sudiarso, A. Haerudin, A. 2023. Optimasi Komposisi Malam Batik Tulis dari Bahan Daur Ulang dengan Menggunakan Metode Taguchi. *Konsorsium Seminar Nasional*, 16(1) : 91-100.
- [3] Indrayani, L. 2019. Penerapan Prinsip Industri Hijau Pada Industri Batik (*Implementation of Green Industry Principles for Batik Industry*). Prosiding Seminar Nasional Industri Hijau, BPPTI Semarang.
- [4] Oktavia, Z. Budiyono, B. & Nikie, A.Y.D. 2016) Pengaruh Variasi Lama Kontak Fitoremediasi Tanaman Kiambang (*Salvinia molesta*) Terhadap Kadar Kadmium (Cd) Pada Limbah Cair Home Industry Batik "X" Magelang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4, 238-246.
- [5] Nurbidayah, Suarsini, E. & Hastuti, U.S. 2014. Biodegradasi dengan Isolat Bakteri Indigen Pada Limbah Tekstil Sasiringan di Banjarmasin. Prosiding Seminar Nasional Sinergi Pangan.
- [6] Gusnita, D. 2012. Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) di Udara dan Upaya

- Penghapusan Bensin Bertimbal. Jurnal Berita Dirgantara, 13, 95-101.
- [7] Fatiha, I.I dan Irawanto, R. 2021. Pengaruh Limbah Cair Home-Industri Batik terhadap Kemampuan *Echinodorus radicans*. Seminar Nasional Biologi (SEMABIO) 6 Tahun 2021, Gunung Djati Conference Series, Vol.6 : 48-54.
- [8] Indrayani, L. 2021. Konsep *circular economy* untuk mewujudkan industri batik yang berkelanjutan. Prosiding seminar nasional industri kerajinan dan batik : Membangun industri kerajinan dan batik yang tangguh di masa pandemi, Yogyakarta, 6-7 Oktober.
- [9] Sartika, D. Eskak, E. dan Sunarya, I.K. 2017. Uma Lenge Dalam Kreasi Batik Bima. *Dinamika Kerajinan Dan Batik*, 34(2), 73–82.
- [10] Eskak, E. 2018. Mendorong Kreativitas dan Cinta Batik pada Generasi Muda Kritik Seni Karya Pemenang Lomba Desain Batik BBKB 2012. *Dinamika Kerajinan Dan Batik*, 30(1): 1–10.
- [11] Alamsyah. 2018. Kerajinan batik dan pewarnaan alami. *Endogami : Jurnal Ilmiah Kajian Antropologi*, 1(2) : 136-148.
- [12] Pujilestari, T. 2014. Pengaruh Ekstraksi Zat Warna Alam dan Fiksasi Terhadap Ketahanan Luntur Warna Pada Kain Batik Katun (*The Effect Extraction Method and Fixation of Natural Dyes to Color Fastness on Cotton Fabric*). *Jurnal Dinamika kerajinan dan Batik*, 31(1).
- [13] Situmorang, S.H. & Safri, M. 2011. Urgensi Pengembangan Teknologi Tepat Guna untuk UMKM di Kota Medan.
- [14] Andarwati, M. dan Jatmika, D. 2017. Analisis Pengaruh Kualitas Sistem Informasi Akuntansi Terhadap Penerimaan Teknologi di Sektor UKM dengan Pendekatan Model TAM. *Prosiding Seminar Nasional Sistem Informasi (Senasif)*, 1(1): 946-956.