



Pengembangan Industri Hijau Pada Industri Kecil Menengah (IKM) Batik Nirmala Sragen

Dora Kusumastuti

Published online: 19 Desember 2022

ABSTRACT

IKM Batik Nirmala is one of the IKMs located in the Masaran Batik center, Batik Nirmala was founded in 2010 with a total of 8 workers who produce an average of 500 pieces of batik each month, both printing, stamping and hand-drawn batik. The problem related to the development of the green industry at Nirmala IKM is how to substitute environmentally friendly raw and auxiliary materials, one of which is by developing natural dyes at Nirmala IKM so that it is expected to be able to reduce the potential for waste generation. The solution to partner problems is the need to use raw materials and auxiliary materials that are safe for the environment, one of which is natural dyes. In this community service activity socialization will be carried out on the use of environmentally friendly raw materials and auxiliary materials.

Keywords: IKM, Batik; environmentally friendly

PENDAHULUAN

Industri Kecil Menengah (IKM) merupakan tulang punggung ekonomi nasional, sehingga sebagai upaya untuk memberikan peningkatan daya saing perlu mendapatkan dukungan dari sinergi *triple helix* antara perguruan tinggi, pemerintah daerah dan industri. Banyak kendala yang dialami oleh IKM diantaranya adalah bahan baku, limbah magement dan pemasaran. Selain itu, saat ini kesadaran terhadap kelestarian lingkungan hidup dan Kesehatan tubuh semakin meningkat. Meningkatnya kesadaran tersebut diharapkan dapat mempengaruhi peningkatan yang signifikan terhadap konsumsi produk-produk industry yang ramah lingkungan. Tren intelektual ini telah mempengaruhi pola pikir dan Tindakan dalam memilih produk-produk konsumtif, termasuk sandang.

Akan tetapi, perkembangan industri pengolahan pangan, sandang, kosmetik, dan farmasi serta terbatasnya jumlah pewarna alami menyebabkan penggunaan pewarna sintetik meningkat. Sejak penemuan pewarna sintetik, penggunaan pigmen sebagai pewarna dari bahan alam semakin menurun, meskipun keberadaannya tidak menghilang sama sekali. Pewarna sintetis memang terbukti lebih murah sehingga lebih menguntungkan dari segi ekonomis, tetapi penggunaannya sebagai pewarna makanan, minuman dan pakaian dapat berdampak negatif yaitu penyebab toksik dan karsinogenik karena kandungan logam berat dalam pewarna sintetik tidak dapat dihancurkan dalam sistem pencernaan manusia dan akan terakumulasi di dalam tubuh (Imam Sulisty W, et.al. 2013).

*) *corresponding author*

Dora Kusumastuti

Magister Ilmu Hukum, Universitas Slamet Riyadi, Surakarta,
Jawa Tengah, Indonesia

Email: dorakusumastuti4@gmail.com

Penggunaan pewarna alami khususnya untuk industri tekstil (pakaian) sangat perlu digalakkan karena lebih aman dari segi kesehatan. Pilihan

warnanya memang agak terbatas dibandingkan dengan pewarna sintetis, maka perlu pengembangan melalui berbagai penelitian terutama untuk pencarian sumber bahan pewarna alami yang berasal dari tanaman setempat. Tanaman yang mengandung pewarnaalami banyak tersedia, misalnya limbah kulit kopi, kesumba/galenggem (bixa orellana), jati, sogu, ulin, pinang, limbah sawit, berbagai jenis mangrove dan masih banyak yang tersebar di seluruh Indonesia (Imam Sulisty W, et, al. 2013).

Terkait penggalakan penggunaan pewarna alami untuk mendukung industri hijau juga telah diamankan di dalam Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2014 Tentang Perindustrian, yang mana hal tersebut merupakan sebuah ikon industri yang harus dipahami dan dilaksanakan, dimana industri dalam proses produksinya menerapkan upaya efisiensi dan efektivitas terhadap penggunaan sumber daya secara berkelanjutan (Mahadi, 2021). Kemudian pemerintah melalui Kementerian Perindustrian telah mencanangkan pentingnya pengembangan industri hijau, melalui RIPIN sehingga diharapkan akan terwujud keberlanjutan dan mengurangi potensi kerusakan lingkungan. Pencemaran lingkungan akibat limbah pewarna sintetis dapat diselesaikan dengan dua cara yaitu membuat teknologi terbarukan dan mengurangi penggunaan zat warna sintetis (Ye, 2019). Dengan menggunakan pewarna alami menjadi salah satu solusi dalam mengurangi penggunaan pewarna sintetis dan dapat mendukung program industri hijau.

Batik merupakan industri turunan dari industri tekstil yang dalam perkembangan industrinya memerlukan perhatian terkait dengan bahan baku maupun bahan penolongnya, serta pengelolaan air limbah industrinya. Batik merupakan salah satu bentuk karya seni bangsa Indonesia yang dikagumi oleh dunia sekaligus yang mempunyai nilai tinggi (Handayani, 2016). Batik harus dijaga dan dilestarikan karena merupakan warisan budaya bangsa Indonesia. Tetapi disatu sisi batik sekarang sedang menghadapi permasalahan yang sangat besar yang disebabkan oleh penggunaan pewarna zat kimia dalam proses pewarnaan batik. Dibalik warna-warni batik yang banyak disukai masyarakat ternyata terdapat zat kimia yang berbahaya, jika digunakan secara terus menerus akan menyebabkan pencemaran lingkungan.

Bahkan melihat keadaan sekarang ironinya, sungai, parit, dan saluran-saluran air semua bewarna gelap. Hal ini juga akan berakibat pada kualitas air tanah. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, Pemerintah sebenarnya sudah menyiapkan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang digunakan untuk mengolah air limbah pewarna kimia agar meminimalisir kerusakan lingkungan. Akan tetapi IPAL saja tidak cukup untuk mengatasi hal tersebut, jika tidak ada dukungan dari konsumen maupun perajin batik dalam pemanfaatan fasilitas tersebut. Perajin batik sendiri masih minimum akan pengetahuan mengenai bahaya zat kimia yang digunakan dan masih ada beberapa perajin yang membuang air limbahnya langsung ke sungai, yang akan berdampak pada pencemaran lingkungan. Maka dari itu polutan-polutan tersebut dapat diminimalisir dengan cara beralih menggunakan pewarna alami dalam proses pewarnaan batik.

Menurut MS. Hidayat- Menteri Perindustrian yang dimuat dalam Suara Karya (online) menyatakan bahwa, “Trend permintaan dunia saat ini mengarah pada produk yang ramah lingkungan. Karena itu, diperlukan pula proses produksi yang bersih dengan penerapan efisiensi dan ramah lingkungan (*eco-efficiency*) yang mempunyai sistem keberlanjutan (*sustainability*). Limbah industri dan bahan baku pada pembuatan batik menjadi sorotan dunia, terlebih ketika batik Indonesia diakui sebagai warisan dunia oleh Organisasi Pendidikan, Ilmu Pengetahuan, dan Kebudayaan Perserikatan Bangsa-Bangsa (UNESCO) pada tahun 2009.

Priyatmono (2015) menyatakan bahwa batik pewarna alami dalam aplikasinya dikenal adanya istilah 5R (*Rethink, Reuse, Reduction, Recovery, Recycling*). *Rethink* (berpikir ulang) yaitu suatu usaha untuk berpikir ulang terhadap dampak yang ditimbulkan sebelum proses produksi batik dimulai. *Reuse* (pakaian ulang) yaitu memanfaatkan sisa bahan baku atau limbah batik yang dapat di produksi kembali menjadi produk-produk lain yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. *Reduction* (pengurangan limbah pada sumbernya) yaitu pengurangan pemakaian bahan-bahan beracun dan berbahaya dalam proses produksi batik. *Recovery* yaitu pemakaian kembali energi dari limbah produksi yang dihasilkan untuk dipakai kembali dalam proses pembuatan batik yang selanjutnya.

Recycling (daur ulang), proses pemanfaatan kembali limbah batik untuk digunakan kembali dalam proses pembuatan batik melalui perlakuan fisika, kimia dan biologi.

Kenyataannya, kesadaran dan minat masyarakat dalam penggunaan kain batik pewarna alami sangat kurang. Buktinya penjualan Batik pewarna alami lebih sedikit dibandingkan dengan batik pewarna sintetis. Maka dari itu Batik pewarna alami hasilnya kurang disukai karena variasi warnanya yang kurang banyak dan menghasilkan warna tua. Selain itu, penggunaan pewarna alam tidak secepat pewarna dari bahan kimia, biasanya cepat luntur dan kurang diminati konsumen. Padahal, harga batik dengan pewarna alami lebih mahal dari batik yang menggunakan pewarna kimia. Dalam proses pembuatan Batik pewarna alami dibutuhkan waktucukup lama untuk menghasilkan warna yang lebih bagus. Pewarnaan kain Batik pewarna alami bisa dilakukan sehari-hari sampai berminggu-minggu untuk mendapatkan warna sesuai yang diinginkan. Karena lamanya proses pembuatan Batik pewarna alami menyebabkan harga Batik pewarna alami lebih mahal dibandingkan batik pewarna sintetis.

Dengan demikian, pengembangan konsep Batik pewarna alami itu sangat diperlukan untuk melestarikan lingkungan dan demi proses keberlanjutan Ekosistem. Pengembangan konsep dilakukan sesuai dengan prinsip Eko Efektivitas yang bertujuan untuk meningkatkan penjualan produk dengan cara menciptakan produk berdasarkan keinginan konsumen untuk meningkatkan minat konsumen, memberikan kontribusi yang lebih besar untuk keberlanjutan ekosistem. Suatu hal dapat dikatakan Eko- Efektifitas jika hal tersebut tidak merusak Ekosistem yang ada. Eko- Efektifitas dapat dilakukan dengan cara membuat produk yang ramah lingkungan, memperhatikan dampak lingkungan dari Limbah agar tidak merusak ekosistem.

Kabupaten Sragen memiliki industri unggulan yang salah satunya adalah batik, dan terdapat sentra batik di Kabupaten Sragen diantaranya Sentra Batik Masaran. Sentra Batik Masaran ini mengembangkan motif lokal yang bercirikan flora dan fauna dan juga dikombinasikan dengan motif Kota Solo seperti wahyu tumurun, parang, truntum dan berbagai motif lainnya. Pada pemenuhan bahan baku maupun bahan penolong sentra batik Masaran diperoleh dari Kota Solo dan untuk daerah pemasaran juga disetorkan pada pedagang besar di Kota Solo.

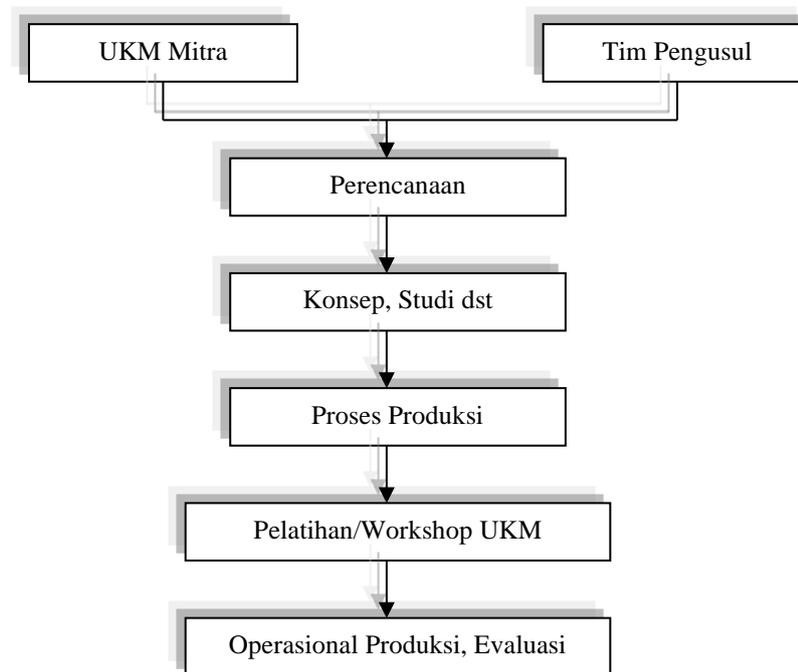
IKM Batik Nirmala adalah salah satu IKM yang berada pada sentra Batik Masaran, Batik Nirmala berdiri sejak Tahun 2010 dengan jumlah pekerja sebanyak 8 orang yang menghasilkan rata-rata 500 potong batik setiap bulannya, baik printing, cap, maupun batik tulis. Batik Nirmala telah melaksanakan pemasaran melalui sarana digital sehingga pemasaran produknya juga telah dipasarkan secara online dengan menggandeng *market place* seperti Buka Lapak, Shope dan Toko Pedia.

Permasalahan terkait dengan pengembangan industri hijau pada IKM Nirmala ini adalah bagaimana mensubstitusikan bahan baku dan bahan penolong yang ramah lingkungan, salah satunya adalah dengan mengembangkan bahan pewarna alam pada IKM Nirmala ini sehingga diharapkan akan mampu mengurangi potensi munculnya limbah.

Secara umumpada proses pembuatan batik dengan perbandingan berikut ini bahan 10.950 kg lilin batik, kain grey 182.880 m, H₂O₂ 1600 l, kostik 2000 kg, teepol 200 kg. pada proses produksi batik rata-rata membutuhkan air 15.000 l, minyak tanah 10 l. Sedangkan selama setahun lilin yang terbuang 12,5%, produk gagal 9.144 m, H₂O₂ yang tercecce 200 l, kostik yang tercecce 24 kg, air limbah 80% dari air yang digunakan, teepol yang tercecce 10 kg, bahan pewarna 50,4 kg. Penggunaan bahan tersebut berpotensi mencemar lingkungan hidup, Sehingga diperlukan suatu edukasi terkait pengelolaan limbah industri batik. Pengelolaan limbah industri batik perlu dilakukan secara komprehensif dan terpadu yang diharapkan akan memberikan dampak minimal terhadap lingkungan. dst.

BAHAN DAN METODE

Untuk mencapai dan menyelesaikan Program PKM ini ada beberapa tahapan yang dijalankan sesuai dengan target luaran yaitu:



Gambar 1. Proses Abdimas yang Dilakukan (2022)

Program Kemitraan Masyarakat (PKM) terhadap IKM Batik Nirmala yang beralamat di Desa Pilang Kecamatan Masaran Kabupaten Sragen yang masih sangat bergantung pada bahan baku dan bahan penolong yang banyak mengandung zat kimia dan kurang ramah lingkungan sebagai upaya untuk mewujudkan suatu IKM dengan konsep industri hijau, maka diperlukan kegiatan Program Kemitraan Masyarakat. Berdasarkan rincian operasional program tersebut diharapkan:

1. Akan tampak volume pekerjaan/ kegiatan produksi.
2. Ada evaluasi kegiatan.
3. Ada evaluasi kinerja mitra.
4. Keberlanjutan dari program kemitraan masyarakat akan tetap ada keberlanjutan dengan pihak manapun.

HASIL DAN PEMBAHASAN

UKM Batik Nirmala, UKM mitra ini memiliki 10 karyawan baik putra maupun putri dengan tingkat pendidikan yang bervariasi yaitu SD hingga SMA. Tingkat produktifitas UKM Batik Nirmala mampu menghasilkan 100-200 potong kain batik tulis setiap bulannya. Akan tetapi jika dibandingkan dengan eksistensi batik di Surakarta, eksistensinya masih cukup jauh dimana batik sudah menjadi produk unggulan yang sangat potensial dan dikembangkan hingga mampu menyangga perekonomian elemen dan masyarakat. Harga jual batik tulis juga masing sangat rendah jika dibanding dengan batik tulis dari Surakarta, walaupun secara kualitas batik tulis Desa Kliwonan tidak kalah kualitasnya.

Motif batik yang dihasilkan oleh UKM Nirmala lebih dari 20 motif batik yang memiliki kualitas seni yang sangat tinggi. Permasalahan yang muncul adalah belum terlindunginya hak cipta terhadap motif batik yang dihasilkan oleh Mitra. Selain kendala tersebut diatas, kualitas pemasaran dan pengembangan usaha masih bersifat konvensional dengan cara menjual kain batik ke wilayah Surakarta dan sekitarnya dan perlu adanya pembenahan di bidang manajemen dan pemasaran terkait produk yang dihasilkan, hal ini untuk mengimbangi dari jumlah konsumen yang semakin meningkat.

UKM mitra ini memiliki sekitar 10 karyawan yang berkerja harian dilokasi dan 10 tenaga lepas yang mengerjakan proses memotif batik di rumah masing-masing, terdiri baik putra maupun putri, terutama adalah kaum wanita dengan tingkat pendidikan bervariasi yaitu SD hingga SMA. Dalam proses pemasaran UKM Nirmala biasa menjual hasil olahan bahan jadi tanpa menggunakan merk dagang, sehingga tidak ada perlindungan HaKI untuk melindungi hak ekonomi dari UKM ini. Model penjualan pun UKM mitra masih bersifat konvensional yaitu menunggu pembeli datang dengan sendirinya.

Permasalahan yang dihadapi adalah UKM Nirmala sangat memerlukan pembinaan tentang perlindungan HaKI bagi semua motif-motif batiknya, sehingga diharapkan semua motif UKM Nirmala terlindungi secara moral maupun ekonomi. Selain itu, belum berkembangnya teknik perwarnaan secara alami dalam proses produksinya. Sehingga diperlukannya juga, suatu edukasi terkait pelatihan pembuatan pewarna alami serta cara pengelolaan limbah industri batik. Pengelolaan limbah industri batik perlu dilakukan secara komprehensif dan terpadu yang diharapkan akan memberikan dampak minimal terhadap lingkungan. Serta UKM batik Nirmala di Masaran-Sragen ini, memerlukan pelatihan untuk meningkatkan daya saing UKM tersebut. Permasalahan selanjutnya bagaimana strategi pemasaran yang tepat bagi UKM Nirmala serta bagaimana mendapatkan kepercayaan masyarakat terkait dengan merk yang akan dijual kepada masyarakat. Sehingga diharapkan UKM Nirmala mampu menjual batik dengan menggunakan merk dagang UKM Nirmala sehingga dapat meningkatkan penghasilan UKM tersebut.

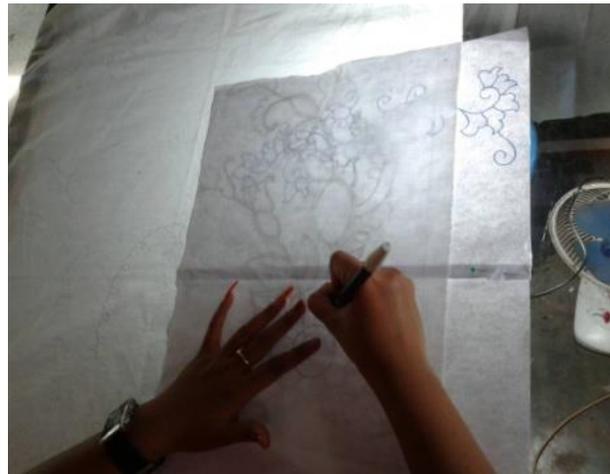
Terkait keberlanjutan suatu produk batik dapat dianalisis dari segi proses produksi yang dijalankan. Keberlanjutan ini merupakan upaya dalam mengaplikasikan SGD (Sustainable Development Goals) yaitu *Responsible consumption and production* yaitu, bagaimana cara untuk menanggulangi dan menjamin pola konsumsi dan produksi. *Sustainable Design*, sangat dibutuhkan oleh masyarakat secara luas karena munculnya banyak tekanan terhadap lingkungan seperti pencemaran lingkungan, meningkatnya populasi dan kebutuhan manusia, adanya efek rumah kaca, pemanasan global dan lain-lain. Pembangunan berkelanjutan merupakan langkah yang tepat dalam menghadapi krisis lingkungan yang terjadi hampir di seluruh negara akibat dari pembangunan. Pembangunan tidak dapat dihentikan karena banyak faktor penting yang menyokongnya dan salah satunya adalah kesejahteraan (Arumsari, 2020). Keberlanjutan merupakan salah satu pembahasan yang harus dipertimbangkan dalam mendesain proses produksi. *Sustainable design* harus diterapkan sejak dini untuk keselamatan penduduk yang ada di bumi. Konsep yang sesuai dengan desain berkelanjutan adalah dengan menyesuaikan dan memperhatikan kondisi yang ada seperti perilaku pengguna dan konsumen, komitmen setiap orang terhadap gaya hidup dan produk yang dipakai sehari-hari (Tischner, 2011).

Keberlanjutan dapat diaplikasikan melalui pendekatan *eco and sustainable design* (Tischner, 2011) yaitu:

1. *Re-Newable*. Strategi ini adalah produk yang harus dibuat menggunakan bahan baku dan energi dari sumber yang dapat diperbaharui, baik dalam proses produksi, daur hidup, pemakaian dan pembuangannya. Contohnya seperti mempergunakan energi matahari atau angin dalam bangunan dan pembangkit listrik.
2. *Efficient*. Efisiensi dalam pembuatan produk desain dapat dicapai dengan mengikuti strategi berikut:
 - a. Dematerialisasi dalam hal material dan energi. Hal ini dimaksudkan untuk melakukan pencarian terhadap energi dan material alternatif.

- b. Optimalisasi kegunaan dan multifungsi pada produk. Proses dalam pembuatan produk diupayakan terdapat berbagai fungsi yang dimiliki sehingga nilai fungsionalnya menjadi lebih optimal.
 - c. Peningkatan daya tahan dan umur produk yang dicapai dengan pemilihan material yang berkualitas tinggi sehingga tidak mudah rusak dan dibuang oleh penggunanya.
 - d. Memanfaatkan konsep “*Instead of owning*” yaitu menerapkan transportasi umum atau yang dapat dipergunakan secara bersama-sama daripada menggunakan kendaraan pribadi yang hanya digunakan sendiri.
3. *Safe or non toxic*. Produk yang diproduksi sebaiknya tidak mengandung atau menghasilkan zat atau bahan apapun yang dapat menimbulkan bahaya bagi lingkungan dan kehidupan manusia.
 4. *Cyclic*. Produk yang dibuat seharusnya berada dalam lingkaran daur hidup yang tidak terputus, baik dalam hal material maupun teknik pembuatan. Material yang diolah sebaiknya dengan cara seminimal mungkin dalam menghasilkan limbah atau bahan buangan yang dihasilkan dapat menjadi material yang bisa dipergunakan kembali dengan kualitas yang baik untuk berbagai kegunaan lainnya.
 5. *Social*. Produk yang dibuat dapat dijadikan sebagai kegiatan sosial, seperti:
 - a. Membuat program atau media kampanye untuk kegiatan kemanusiaan atau untuk promosi komoditi perdagangan dari daerah yang kurang berdaya secara ekonomi.
 - b. Membuat produk untuk masyarakat yang kurang berdaya secara ekonomi dengan kualitas yang baik sehingga dapat meningkatkan kemampuan ekonomi masyarakat tersebut.

Keberlanjutan suatu produk merupakan bagian yang sangat penting untuk dipikirkan karena berkaitan dengan keberlanjutan suatu perusahaan. Perusahaan atau industri yang hanya berorientasi pada profit dan kurang memperhatikan aspek lingkungan dan sosialnya, maka tidak dapat menjamin keberlanjutan usaha perusahaan di masa depan (Aldi, 2020). Industri batik di Indonesia secara sadar harus mempunyai tanggung jawab dalam memperhatikan dan menjaga kepentingan bersama dalam hal lingkungan dan social. Begitu pula, yang harus di terapkan di dalam UKM Nirmala ini.





Gambar 2. Hasil produk Abdimas (2022)

Berdasarkan dari kajian bahan-bahan pewarna alam untuk batik, yang dapat ditemukan cukup mudah di seluruh Indonesia dan dapat dijadikan patokan bahan pewarna alami batik bagi UKM Nirmala sebagaimana dibawah ini:

1. Soga

Soga merupakan nama pohon penghasil bahan pewarna baik yang masuk dalam suku polong-polongan. Secara alami, soga tersebar di Asia Tenggara, Kepulauan Nusantara, hingga Papua Nugini. Soga dikenal karena pepagan yang dahulu diperdagangkan sebagai bahan pewarna. Pepagan (kulit) soga jadi bahan utama menghasilkan warna coklat kekuningan pada industri batik di Pulau Jawa.

2. Indigo

Indigo banyak diperoleh dari tanaman dalam genus *Indigofera*, tumbuhan asli daerah tropis. Biasanya, memberikan sentuhan warna biru pada kain batik.

3. Kunyit

Kunyit tidak hanya memiliki kandungan untuk obat dan sebagai bahan masakan, tetapi juga berperan penting sebagai salah satu bahan pewarnaan alami untuk kain batik. Warna kuning kunyit berikan dalam proses pewarnaan.

4. Daun Mangga

Mangga tidak hanya soal buahnya, tetapi bagian lainnya juga berperan dalam proses pewarnaan alami lain pada batik juga didapatkan dari daun mangga. Daun mangga memberikan sentuhan warna hijau.

5. Kulit Manggis

Selain daun mangga, kulit manggis juga memiliki andil dalam pewarnaan batik. Ekstrak kulit manggis akan menghasilkan warna merah yang dapat menjadi pewarna alami kain batik.

Terkait pengelolaan limbah industri batik, berbagai inovasi sistem pengolahan air limbah batik telah dipublikasikan, yaitu proses sekuensial, teknologi oksidasi lanjutan berupa elektrokatalitik, fotokatalitik, dan metode terintegrasi. Namun berbagai teknologi yang dimanfaatkan memerlukan *benchmarking* dalam kepastian kinerjanya untuk menjamin penerapan industri hijau berkelanjutan. Penerapan industri hijau pada industri selaras dengan prinsip ekonomi sirkular. Pembangunan industri rendah karbon merupakan salah satu implementasi ekonomi sirkular (Rame. 2021).

Pengelolaan limbah industri batik memerlukan komponen bahan penolong, energi, dan air. Penggunaan teknologi IPAL industri batik dengan emisi gas rumah kaca minimum merupakan upaya produksi bersih sesuai persyaratan teknis industri hijau. Pengolahan air limbah industri batik dapat ditingkatkan melalui efisiensi penggunaan air, energi, dan teknologi ramah lingkungan sebagai upaya mitigasi dan adaptasi penurunan emisi gas rumah kaca. Pemenuhan kebutuhan manusia melalui efisiensi air, energi, dan bahan baku serta 5R (*Reduce, Reuse, Recycle, Recover, dan Revalue*). Pengolahan air limbah merupakan salah satu kegiatan peduli lingkungan. *Efluen* yang masuk ke badan lingkungan diharapkan sudah memenuhi baku mutu dan tidak menimbulkan pencemaran lingkungan. Namun industri batik juga perlu melakukan *reuse air* limbah untuk menjaga kelestarian sumber daya air. Semua pendekatan pengolahan air limbah batik bertujuan untuk efisiensi energi, tapi belum ada yang dapat mencapai tahap 5R (Rame. 2021).

Diharapkan dengan diadakannya pelatihan pembuatan pewarna alami serta cara pengelolaan limbah industri batik. UKM Nirmala mendapatkan keuntungan, yaitu (Vankar. 2017):

- a. Material tercatat sebagai bahan ramah lingkungan dan dapat diterima oleh konsumen.
- b. Tidak mengandung toxic dan tidak menyebabkan alergi yang berbahaya bagi kulit.
- c. Ketahanan luntur yang baik dapat didukung dengan penggunaan mordan yang tepat.
- d. Meminimalisir kerusakan lingkungan, dan meningkatkan kesehatan masyarakat.

Selanjutnya, Ditinjau dari aspek teknik operasional yang meliputi penyediaan bahan baku, peralatan proses, kemampuan proses produksi, penyediaan utilitas (bahan bakar, listrik dan air) maka kemungkinan penggunaan zat warna alami dalam proses pembuatan batik di UKM Nirmala relatif tidak ada masalah. Hanya saja, bahan baku alami yang tidak semua berada di Kota Sragen. Kemudian, dalam pembuatan zat warna alami ini terdapat limbah yang secara kontinyu dihasilkan yaitu berupa sisa hasil ekstraksi.

Padatan sisa ini dapat diolah lebih lanjut menjadi arang/arang aktif maupun pupuk kompos yang bernilai ekonomis. Pemasaran produk ini akan diprioritaskan untuk usaha-usaha batik di Kota Surakarta dan sekitarnya, baru kemudian melayani permintaan dari luar pulau Jawa. Diharapkan dalam penggunaan zat warna alami ini dapat membantu mewujudkan perkembangan dalam penggunaan zat warna alami pada batik, meningkatkan Transaksi produk hijau (*green product*) kerajinan dan batik, dan dapat meningkatkan minat konsumen terhadap produk batik dengan pewarna alami.

KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil pelaksanaan, bahwa diperlukan (1) bahan baku dan bahan penolong yang ramah lingkungan, dengan mengembangkan bahan pewarna alam diantaranya soga, kunyit, indigo, kulit mangga, dan daun manggis, pada IKM Nirmala yang mampu mengurangi potensi limbah dan ramah lingkungan. Selain itu telah dilaksanakan (2) pelatihan untuk meningkatkan daya saing UKM dan (3) penerapan strategi pemasaran yang tepat bagi UKM Nirmala dalam mendapatkan kepercayaan

masyarakat terkait dengan merk yang akan dijual kepada masyarakat melalui media sosial dan sarana pemasaran lainnya.

Conflict of Interests

The authors declared that no potential conflicts of interest with respect to the authorship and publication of this article.

REFERENCES

- Aldi, B., & Djakman, D. C. (2020). Persepsi Manajemen dan Stakeholders pada Pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) dalam Sustainability Reporting. *Jurnal Riset Akuntansi dan Keuangan*.
- Alpha Febela Priyatmono. (2015). Pengembangan Industri Batik Ramah Lingkungan Studi Kasus Kampoeng Batik Laweyan. *Simposium Nasional RAPI XIV*.
- Arumsari, A. (2020). *Penerapan Design Ethics pada Industri Fesyen Kelas Menengah di Bali*. Bandung: Institute Teknologi Bandung.
- Darwanto. (2013). Peningkatan Daya Saing UMKM Berbasis Inovasi dan Kreatifitas (Strategi Penguatan Hak Cipta Terhadap Inovasi dan Kreatifitas). *Jurnal Bisnis dan Ekonomi (JBE)*, September 2013, Hal. 142 – 149 Vol. 20, No. 2. ISSN: 1412-3126.
- Dora Kusumastuti. (2019). Pengembangan daya saing Batik Tulis Sentra IKM Nirmala. *Wasana Nyata*.
- Dorodjatun Kuntjoro Jakti. (2006). *Perkembangan UMKM di Indonesia*. Jakarta: LP3ES
- Handayani, dkk. (2016). Estetika batik khas semarangan motif warak ngendog. *Jurnal kajian teori, praktik dan wacana seni budaya rupa, Vol. 8 No. 2*
- Imam Sulisty W, dkk. (2013). Pemberdayaan Masyarakat melalui Program *Corporate Social Responsibility* (CSR) berupa Pengembangan Pewarna Alami dari Buah Magrove Spesies *Rhizopora Mucronata* untuk Batik Khas Bontang Kalimantan Timur. *Jurnal Komunikasi Massa, Vol. 6 No. 2*.
- Mahadi,T. (2021). *Kemenperin dorong daya saing industry lewat penerapan industry hijau*. <https://industri.kontan.co.id/news/kemenperin-dorong-daya-saing-industry-lewat-penerapan-industry-hijau>.
- Rame. (2021). Strategi Proses Pengolahan Air Limbah Industri Batik yang Efisien dan Ekonomis dalam Penerapan Industri Hijau. *Prosiding Seminar Nasional Industri Kerajinan dan Batik Membangun Industri Kerajinan dan Batik yang Tangguh di Masa Pandemi. Yogyakarta, 6-7 Oktober*. eISSN 2715-7814.
- Tischner, U. (2011): *System Innovation for Sustainability, Greenleaf Publishing, 2-5*.
- Vankar, P. S. 2017. The Textile Institute Book Series Natural Dyes for Textiles Sources, Chemistry and Applications, *Woodhead Publisher, 98, 113, 214*.

Ye, Zhiping, Yang, Jiaqian, Zhong, N., Tu, X., Jia, J. & Wang, J. (2019). Tackle environmental challenges in pollution controls using artificial intelligence: A review, *Science of The Total Environment*