

STRATEGI PENGOLAHAN LIMBAH BATIK : Studi Pustaka

The Management Strategy of Batik Waste : Literature Review

Yuliana

Universitas Udayana, Denpasar Bali

Korespondensi Penulis

Email : yuliana@unud.ac.id

Kata kunci: batik, limbah, strategi penanganan

Keywords: batik, management strategy, waste

ABSTRAK

Batik adalah kekayaan budaya Indonesia yang diakui internasional. Namun pengelolaan limbah industri batik kurang mendapat perhatian. Padahal industri batik menghasilkan kadar emisi CO₂ yang tinggi karena penggunaan bahan bakar minyak tanah yang cukup tinggi. Di samping itu, lilin, pewarna kimia, dan pemutih yang digunakan akan berdampak buruk pada lingkungan. Tulisan ini bertujuan untuk menjelaskan bagaimana strategi pengolahan limbah batik. Hasil menunjukkan bahwa limbah pewarna sintesis yang digunakan dalam industri batik mengandung logam berat yang sulit terurai. Limbah cair batik akan mengganggu ekosistem air. Pengolahan limbah dapat dilakukan secara fisika, kimia, dan biologi. Pengolahan secara biologi dibagi menjadi aerob dan anaerob. Pengolahan secara aerob menggunakan lumpur aktif. Pemilihan jenis pengolahan limbah dapat disesuaikan dengan jenis limbah dan kemampuan masing-masing industri dan pabrik. Kesimpulan yang dapat diambil yaitu strategi pengolahan limbah batik bisa dilakukan melalui cara fisika, kimia, dan biologi. Pemilihan jenis pengolahan limbah disesuaikan dengan jenis limbah dan kemampuan.

ABSTRACT

Batik is an Indonesia heritage that internationally avowed. However, the waste management of batik industry received less attention. Whereas the batik industry produces high levels of CO₂ emissions due to the high use of kerosene as fuel. In addition, the waxes, chemical dyes, and bleaches used will have a negative impact on the environment. This paper aims to explain how the batik waste treatment strategy. The results show that synthetic dye waste used in the batik industry contains heavy metals that are difficult to decompose. Batik liquid waste will disrupt the water ecosystem. Waste treatment can be done physically, chemically, and biologically. Biological treatment is divided into aerobic and anaerobic. Aerobic treatment using activated sludge. The choice of the type of waste treatment can be adjusted to the type of waste and the capabilities of each industry and factory. It can be concluded that batik waste treatment strategy can be done through physical, chemical, and biological methods. The selection of the type of waste treatment is adjusted to the type of waste and capabilities.

PENDAHULUAN

Batik adalah kekayaan budaya Indonesia yang diakui internasional. Namun pengolahan limbah industri batik kurang mendapat perhatian. Padahal industri batik kemungkinan menghasilkan kadar emisi CO₂ yang tinggi karena masih ada industri batik yang menggunakan bahan bakar minyak tanah yang cukup tinggi dalam proses produksinya. Di samping itu, beberapa bahan penolong seperti lilin, pewarna kimia, dan pemutih yang digunakan akan berdampak buruk pada lingkungan (Jannah & Muhimmatin, 2019).

Saat ini banyak bermunculan industri batik rumah tangga. Cara pengolahan limbah yang selama ini dilakukan adalah menampung limbah cair batik-di dalam bak-bak khusus yang berfungsi untuk mengendapkan limbah dan selanjutnya dibiarkan meresap ke tanah tanpa pengolahan lanjutan, atau ada pula yang dibuang ke sungai. Limbah batik yang berasal dari proses pewarnaan memiliki kandungan zat warna (Jannah & Muhimmatin, 2019). Beberapa pendapat menyatakan bahwa proses pewarnaan lebih aman menggunakan pewarna alami supaya tidak mengalami masalah dalam pengolahan limbah di kemudian hari (Mahfudloh & Lestari, 2017).

Sebagian industri batik rumah tangga tidak mempunyai IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah). Perajin batik langsung membuang limbah ke selokan dan sungai. Air sungai yang tercemar limbah akan menyebabkan akumulasi racun pada sisik ikan. Genangan limbah mengganggu penetrasi sinar matahari ke air sungai, bahkan merusak kehidupan air, dan menyebabkan rasa gatal pada kulit jika penduduk menggunakan air sungai untuk mandi ataupun mencuci pakaian. Penelitian menunjukkan bahwa limbah cair yang tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan akumulasi toksin pada sisik ikan nila, termasuk benih ikan (Andriani & Hartiani, 2017). Limbah cair yang dibuang ke sungai akan merusak kondisi fisik, biologi, dan kimiawi sungai (Apriyani, 2018).

Berdasarkan seriusnya masalah yang dapat timbul akibat pembuangan limbah batik tanpa pengolahan terhadap kondisi tanah maupun air sungai dan kehidupan hewan air (terutama ikan), maka tulisan ini disusun bertujuan untuk menjelaskan bagaimana strategi pengolahan limbah batik yang baik.

METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan adalah *narrative literature review*. Artikel diperoleh dari *Science Direct* dan *Google Scholar*. Artikel diutamakan yang berupa penelitian dan tinjauan pustaka. Artikel yang hanya memuat abstrak dieksklusikan. Seluruh artikel yang diperoleh dibaca dua kali untuk meminimalisir bias. Artikel terpilih dirangkum dan dinarasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Batik adalah seni budaya Indonesia. Batik sudah diakui oleh UNESCO sebagai warisan budaya dunia. Industri batik banyak meningkatkan pendapatan negara dan meningkatkan perekonomian. Namun, kemampuan dan pengetahuan pengrajin untuk mengelola limbah batik masih kurang (Jannah & Muhimmatin, 2019).

Proses produksi batik menghasilkan limbah berwujud gas dan cairan. Limbah cair dihasilkan saat mengolah kain, pewarnaan, pelepasan lilin, pencucian, perendaman, maupun pembilasan. Limbah cair hasil proses pelepasan lilin masih mengandung lilin sisa yang memiliki kandungan minyak dan lemak (Apriyani, 2018). Limbah akan lebih berbahaya saat memakai bahan pewarna sintetis. Namun, para perajin lebih sering memakai pewarna sintetis karena warnanya lebih stabil, penggunaannya praktis, dan mudah diperoleh. Kekurangan pewarna sintetis adalah sulit terurai di lingkungan sehingga menjadi polutan dan mengganggu ekosistem air. Tidak jarang di dalam pewarna sintetis terkandung logam berat seperti krom (Cr), Timbal (Pb), mangan (Mn), Nikel (Ni), dan tembaga (Cu). Dampak senyawa logam berat adalah menyebabkan kanker, meningkatkan COD (*Chemical Oxygen Demand*), serta BOD (*Biological Oxygen Demand*) yang mengganggu ekosistem perairan (Jannah & Muhimmatin, 2019).

Pengolahan limbah dapat dilakukan secara fisika, kimia, dan biologi. Pengolahan secara biologi dibagi menjadi aerob dan anaerob. Pengolahan secara aerob menggunakan lumpur aktif menggunakan bakteri *indigenous* (bakteri proteolitik dan selulolitik). Bakteri ini akan mempercepat degradasi senyawa organik. Pengolahan secara aerob menurunkan kadar COD lebih baik dibandingkan dengan anaerob (76,59% berbanding 69,43%). Pemilihan jenis pengolahan limbah dapat disesuaikan dengan jenis limbah dan kemampuan masing-masing industri dan pabrik (Jannah & Muhimmatin, 2019). Proses pengolahan lain adalah menggunakan absorpsi (menggunakan perbedaan pH agar dapat menyisahkan zat berbahaya seperti Cr), oksidasi lanjutan (dengan bantuan ozon dan hydrogen peroksida), elektrodegradasi menggunakan arus listrik searah melalui peristiwa elektrolisis (dengan logam Al-Zn), dan elektrokoagulasi, *phytotreatment* (menggunakan tumbuhan), fotodegradasi (menggunakan bantuan cahaya untuk menguraikan zat kimia dalam bentuk reaksi fotokatalitik) (Apriyani, 2018; Endashaw & Girma, 2020; Murniati et al., 2015; Rashed & El-Amin, 2007; Selvam & Sivakumar, 2015). *Phytotreatment* juga bisa dilakukan dengan menggunakan tanaman khusus seperti *Scirpus grossus* dan *Iris pseudacorus* (Ningsih, 2017).

Beberapa logam berat dapat turun kadarnya ataupun disisihkan/dipisahkan dengan bantuan teknik fisika dan kimia. Penyisihan Cr terjadi sebanyak 97% pada pH 10 dengan teknik oksidasi melalui perubahan pH. Teknologi *Advanced Oxidation Process* melalui penggunaan hidrogen peroksida dapat menghilangkan warna pada air limbah pada pH 12 dan suhu 70 derajat Celsius. Zat warna indigosol golden yellow IRK menurun sebesar 90% pada teknik elektrolisis dengan arus listrik searah. Kondisi ini dicapai dengan memakai elektroda grafit (C) dari baterai bekas untuk mencapai pH 4, kuat arus 1 A, serta konsentrasi

elektrolit 0,5 M. Sementara itu, pewarna metilen biru akan terdegradasi sebesar 99,85% dengan bantuan lapisan bilayer ZnO/TiO₂ melalui teknik fotodegradasi (Apriyani, 2018).

Badan Lingkungan Hidup Kota Pekalongan menganjurkan beberapa langkah dalam mengolah limbah industri batik, yaitu langkah preventif melalui penyuluhan dan sosialisasi pada pelaku industri batik serta menggunakan bahan pewarna alam. Hal ini akan mengurangi jumlah dan masalah limbah batik. Langkah kedua yaitu langkah represif, dengan membangun instalasi pengolahan air limbah (IPAL) secara komunal dan rumah tangga. Dengan demikian, diharapkan pengrajin batik dapat mengolah limbahnya dahulu dan tidak langsung dibuang ke sungai (Mahfudloh & Lestari, 2017).

Hal yang perlu diperhatikan dalam pengolahan limbah batik melalui sistem IPAL adalah dengan memisahkan limbah cair proses pewarnaan dengan limbah cair dari pelepasan malam (pelorodan). Ini penting untuk dilakukan agar mudah menyaring minyak dan lemak pada tahap awal (Indrayani, 2018). Tanaman jamur, *Eichornia crassipes*, dan *Salvinia molesta* berperan sebagai fitoremediator karena dapat mengakumulasi logam berat Cr (Priadie, 2017). Limbah yang sudah melalui tahapan pemisahan dan pengurangan konsentrasi logam berat akan lebih mudah untuk diolah di IPAL. Proses akhir setelah melewati IPAL adalah dapat dibakar, ditutup di tanah, ataupun dibuang ke laut (Prayogo, 2016). Dengan demikian, pengelolaan IPAL yang baik dapat mengurangi debit air limbah yang ada di sungai (Romadhon, 2017). Peran aparat penegak hukum, masyarakat, dan sinergi antar pengrajin batik diperlukan supaya peranan IPAL lebih maksimal (Fajar et al., 2019).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Strategi pengolahan limbah batik bisa dilakukan melalui cara fisika, kimia, dan biologi. Pemilihan jenis pengolahan limbah disesuaikan dengan jenis limbah dan kemampuan. Proses pengolahan lain adalah menggunakan absorpsi (menggunakan perbedaan pH agar dapat menyisahkan zat berbahaya seperti Cr), oksidasi lanjutan (dengan bantuan ozon dan hydrogen peroksida), elektrodegradasi menggunakan arus listrik searah melalui peristiwa elektrolisis (dengan logam Al-Zn), dan elektrokoagulasi, *phytotreatment* (menggunakan tumbuhan), fotodegradasi (menggunakan bantuan cahaya untuk menguraikan zat kimia dalam bentuk reaksi fotokatalitik). Hal yang perlu diperhatikan dalam pengolahan limbah batik melalui sistem IPAL adalah dengan memisahkan limbah cair proses pewarnaan dengan limbah cair dari pelepasan malam (pelorodan). Tanaman jamur, *Eichornia crassipes*, dan *Salvinia molesta* berperan sebagai fitoremediator karena dapat mengakumulasi logam berat Cr. Limbah yang sudah melalui tahapan pemisahan dan pengurangan konsentrasi logam berat akan lebih mudah untuk diolah di IPAL.

Saran

Perusahaan batik dan perajin batik hendaknya berusaha memakai bahan yang ramah lingkungan dan selalu memperhatikan tata cara pembuangan limbah batik yang aman.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, R., & Hartiani. (2017). TOKSISITAS LIMBAH CAIR INDUSTRI BATIK TERHADAP MORFOLOGI SISIK IKAN NILA GIFT (*Oreochromis niloticus*). *Jurnal Sain Health*, 1(2), 32–40.
- Apriyani, N. (2018). Industri Batik: Kandungan Limbah Cair dan Metode Pengolahannya. *Media Ilmiah Teknik Lingkungan*, 3(1), 21–29.
- Endashaw, M., & Girma, T. (2020). Review on the Removal of Dyes by Photodegradation Using Metal-Organic Frameworks Under Light Irradiation. *Chemistry and Materials Research*, 12(1), 14–21.
- Fajar, M., Mediani, A., & Finesa, Y. (2019). Analisis Peranan IPAL dalam strategi penanganan limbah industri Batik di kota Pekalongan. *Prosiding Seminar Nasional Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta*, 84–90.
- Indrayani, L. (2018). Pengolahan Limbah Cair Industri Batik Sebagai Salah Satu Percontohan Ipal Batik di Yogyakarta. *Ecotrophic*, 12(2), 173–184.
- Jannah, I. N., & Muhimmatin, I. (2019). Pengelolaan Limbah Cair Industri Batik Menggunakan Mikroorganisme di Kecamatan Cluring Kabupaten Banyuwangi. *Warta Pengabdian*, 13(3), 106–115. <https://doi.org/10.19184/wrtp.v13i3.12262>
- Mahfudloh, & Lestari, H. (2017). Strategi Penangan Limbah Industri Batik di Pekalongan. *Journal of Public Policy and Management Review*, 6(3), 54–69.
- Murniati, T., Inayati, & Budiastuti, S. (2015). Pengelolaan Limbah Cair Industri Batik Dengan Metode Elektrolisis Sebagai Upaya Penurunan Tingkat Konsentrasi Logam Berat Di Sungai Jenes, Laweyan, Surakarta. *Jurnal Ekosains*, VIII(1), 77–83.
- Ningsih, D. A. (2017). Uji Penurunan Kandungan BOD, COD, Dan Warna Pada Limbah Cair Pewarnaan Batik Menggunakan Scirpus Grossus Dan Iris Pseudacorus Dengan Sistem Pemaparan Intermittent. *Skripsi Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*.
- Prayogo, H. (2016). Partisipasi Pengrajin Batik Dalam Pengelolaan Limbah Di Wilayah Industri Batik Kelurahan Jenggot Kecamatan Pekalongan Selatan. *Skripsi Universitas Negeri Semarang*.
- Priadie, B. (2017). Potensi IPAL Skala Individu untuk pengolahan Limbah cair Industri Batik di Pekalongan. *Jurnal Dinamika Penelitian Industri*, 28(1), 42–50.
- Rashed, M. N., & El-Amin, A. A. (2007). Photocatalytic degradation of methyl orange in aqueous TiO₂ under different solar irradiation sources. *International Journal of Physical Sciences*, 2(3), 73–81.
- Romadhon, Y. A. (2017). Kebijakan Pengelolaan Air Limbah Dalam Penanganan Limbah Batik Di Kota Pekalongan. *Insignia*, 4(2), 49–64.
- Selvam, G. G., & Sivakumar, K. (2015). Phycosynthesis of silver nanoparticles and photocatalytic degradation of methyl orange dye using silver (Ag) nanoparticles synthesized from *Hypnea musciformis* (Wulfen) J . V . Lamouroux. *Appl Nanosci*, 5(1), 617–622. <https://doi.org/10.1007/s13204-014-0356-8>

Lembar Tanya Jawab
Moderator : Istihanah Nurul Eskani
Notulis : Zuriyah

1. Penanya : Dr. Ir. Retno Widiastuti, MM (BBKB)
Pertanyaan : Apakah sudah terdapat penelitian terkait pengaruh zat warna batik terhadap kesehatan maupun karsinogen dikarenakan kandungan logam berat pada zat warnanya ?
Jawaban : Memang sudah ada penelitian pengaruh zat warna limbah batik terutama zat warna sintetis yang mengandung logam berat seperti Cr dan sebagainya terhadap manusia. Pada paper yang saya buat belum dicantumkan. Selain terhadap manusia, pengaruh karsinogen juga pada ekosistem air. Tidak hanya zat warna batik saja, namun zat warna pakaian yang lain juga menyebabkan gangguan pada pekerjaannya terutama bagian pewarnaan.
Feedback : Diperlukan adanya kerjasama dikarenakan BBKB belum pernah penelitian terkait dampak langsung dari sisi kesehatan, hanya mendengar dari paparan-paparan ilmiah, namun bukti-bukti secara ilmiah belum ada. Misalnya zat warna naphthol apabila terkena setiap hari akan menimbulkan gatal-gatal, namun belum diteliti secara ilmiah dengan banyak sampel bahwa pengaruh tersebut nyata.
2. Penanya : Euis Laela, S.Si (BBKB)
Pertanyaan : Tanaman jamur jenis apa yang digunakan pada penelitian ini, dari ketiga tanaman yang digunakan manakah yang paling efektif menyerap logam?
Jawaban : Secara *phytotreatment* terdapat beberapa jenis tanaman air, yang dicantumkan pada paper adalah Eichornia crassipes, dan Salvinia molesta, namun jenis jamur tidak disebutkan. Untuk *phytotreatment* bisa bermacam-macam, pada penelitian sebelumnya paper yang ditulis oleh Ningsih, hanya disebutkan jenis tanamannya yaitu Scirpus grossus dan Iris pseudacorus bisa menyisihkan COD 89%, BOD 97%, dan warna 99%.
3. Penanya : Istihanah Nurul Eskani, ST., M.Ec.Dev (BBKB)
Pertanyaan : Bagaimana cara yang paling efektif untuk mendegradasi logam berat yang terdapat pada limbah ?
Jawaban : Dari literatur yang saya baca, tidak disebutkan secara spesifik mana yang lebih baik dari yang lain, disarankan menggunakan cara kombinasi. Sebelum limbah masuk ke IPAL sudah dipisahkan dan disaring supaya prosesnya lebih baik.
Secara fisika, kimia, biologi, sangat fleksibel disesuaikan daerah

dan kemampuan masing-masing. Disarankan menggunakan *phytotreatment* karena lebih simple. Kalau fisika dan kimia perlu alat dan bahan yang lebih spesifik.

4. Penanya : Lilin Indrayani, S.Si, M.Si (BBKB)
Pertanyaan : Mengapresiasi makalah yang dibuat sudah bagus, jarang ada
(Masukan) yang koncern terhadap penanganan limbah batik. Jika dikembangkan untuk riset bisa kerjasama dengan BBKB.