

**PENINGKATAN PENGETAHUAN ANGGOTA ASOSIASI KERAJINAN
BATIK DI KABUPATEN JEMBER, JAWA TIMUR TENTANG
PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI BATIK**
*The Knowledge Improvement of The East Java Batik Craft
Association Members in Jember Regency About Wastewater
Treatment of Batik Industry*

Sejarah Artikel

Diterima

Mei 2020

Revisi

Juli 2020

Disetujui

Juli 2020

Terbit Online

Juli 2020

Yeny Dhokhikah^{1*}, Noven Pramitasari¹, Firda Lutfiatul Fitria¹, Siti Rozaimah Sheikh
Abdullah²

¹Program Studi Teknik Lingkungan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik,
Universitas Jember, Jawa Timur, Indonesia

²Department of Chemical and Process Engineering, Universiti Kebangsaan Malaysia, Malaysia

*Penulis Koresponden:

yeny.teknik@unej.ac.id



Kata Kunci:

- Industri batik
- air limbah
- logam berat
- pengolahan
- Kabupaten Jember

Keywords:

- batik industry
- heavy metal
- treatment
- wastewater
- Jember Regency

Abstrak

Industri batik di Indonesia merupakan industri dengan kategori industri skala besar, menengah, kecil, dan bahkan *home industry* atau skala rumah tangga. Selain memberikan manfaat secara ekonomi, industri batik juga menimbulkan dampak berupa dihasilkannya air limbah dari proses produksinya. Air limbah batik yang dihasilkan umumnya berasal dari proses pewarnaan, pencucian dan pelepasan malam. Limbah tersebut umumnya mengandung zat-zat pencemar yang kadarnya melebihi baku mutu. Salah satu zat pencemar pada limbah batik adalah zat warna. Zat warna pada air limbah batik dihasilkan dari sisa bahan pewarna pada proses pencucian dan pembilasan kain batik. Bahan pewarna yang biasa digunakan adalah bahan pewarna sintetik karena mudah menghasilkan warna-warna yang cerah. Bahan pewarna ini selain meningkatkan turbiditas air juga mengandung logam berat yang sangat berbahaya bagi kesehatan manusia. Oleh karena itu kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran perajin batik untuk mengolah air limbah batik yang dihasilkan sampai memenuhi baku mutu buangan limbah yang diperbolehkan untuk dibuang ke lingkungan. Adapun metode pelaksanaan kegiatannya adalah dengan memberikan sosialisasi untuk meningkatkan pemahaman anggota Asosiasi Perajin Batik Jawa Timur (APBJ) Kabupaten Jember berupa pemaparan metode dan contoh instalasi pengolahan air limbah batik.

Abstract

The batik industry in Indonesia is an industry with large, medium, small scale industries, and even home industry or household scale. In addition to providing economic benefits, the batik industry also has an impact in the form of wastewater generated from its production process. Batik wastewater produced generally comes from the process of coloring, washing, and releasing malam. The wastewater generally contains pollutants whose levels exceed the quality standard. One of the pollutants in batik waste is a dye. Dyes in batik liquid waste are produced from the remaining dyes in the process of washing and rinsing batik cloth. The coloring agent commonly used is synthetic coloring material because it is easy to produce bright colors. This coloring agent in addition to increasing water turbidity also contains heavy metals that are very dangerous for human health. Therefore the Community Service activity aims to increase the awareness of batik crafters to process batik wastewater produced in order to meet quality standards of waste discharges that are allowed to be disposed of in the environment. The method of carrying out its activities is to provide socialization to improve the understanding of members of Asosiasi Perajin Batik Jawa Timur (APBJ) in the form of exposure to methods and examples of batik wastewater treatment plants.

1. PENDAHULUAN

Batik merupakan salah satu budaya nasional Indonesia yang bernilai tinggi. Perkembangan industri batik baik berskala besar maupun berskala rumah tangga sangat pesat. Kegiatan produksi batik ini selain memberikan manfaat dari segi ekonomi juga dapat menimbulkan permasalahan yaitu berupa limbah yang dihasilkan dari proses produksi. Aktivitas industri batik menghasilkan air limbah yang memiliki kandungan zat warna. Beberapa jenis zat warna yang berasal dari proses pencucian kain batik mengandung logam berat. Air limbah dan sedimen mengandung logam berat yang dihasilkan dari pembuatan atau pewarnaan batik (Sasongko dan Tresna, 2010). Limbah batik ini dapat mengakibatkan dampak negatif bagi lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik.

Limbah batik berskala rumah tangga biasanya langsung dibuang ke badan air tanpa melalui pengolahan. Limbah yang mengandung logam berat yang langsung dibuang ke lingkungan berakibat menambah jumlah ion logam berat pada badan air. Kandungan logam berat dalam air yang melebihi baku mutu dapat menimbulkan efek negatif bagi kesehatan manusia. Logam berat bersifat racun jika konsentrasinya terlalu tinggi dalam tubuh. Logam berat yang dikategorikan sangat beracun mengakibatkan kematian atau gangguan kesehatan yang tidak pulih dalam jangka waktu singkat (Khairani, dkk, 2007).

Pembuangan air limbah batik secara langsung ke lingkungan tanpa adanya proses pengolahan limbah terlebih dahulu masih terjadi di beberapa sentra produksi batik yang ada di Kabupaten Jember. Berdasarkan data Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kabupaten Jember pada tahun 2016 tercatat 10 industri batik di Kabupaten Jember. Banyaknya industri batik yang ada di Kabupaten Jember memiliki potensi sebagai penyebab pencemaran badan air jika tidak dilakukan proses pengolahan air limbah batik dengan baik. Salah satu penyebab pembuangan air limbah batik secara langsung ke badan air adalah kurangnya informasi tentang bahaya air limbah batik dan metode alternatif pengolahan air limbah batik yang aplikatif dan ekonomis.

Berdasarkan hasil wawancara dengan ketua Asosiasi Perajin Batik Jawa Timur, salah satu dari perajin industri batik berskala rumah tangga adalah kurangnya pemahaman pengolahan air limbah batik. Oleh karena itu kegiatan pengabdian ini diberikan kepada anggota Asosiasi Perajin Batik Jawa Timur (APBJ) Kabupaten Jember sehingga meningkatkan kesadaran perajin batik untuk mengolah air limbah batik yang dihasilkan sampai memenuhi baku mutu buangan limbah yang diperbolehkan untuk dibuang ke lingkungan.

2. METODE PELAKSANAAN

Pelaksanaan pengabdian masyarakat bertempat Industri Batik Rolla, Kabupaten Jember, Jawa Timur. Program pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada bulan November 2019 - Januari 2020. Pelaksanaan sosialisasi ini ditujukan kepada Asosiasi Perajin Batik Kabupaten Jember, Jawa Timur. Kelompok ini merupakan penggiat industri batik di wilayah Jawa Timur. Adapun metode kegiatan pengabdian masyarakat ini terdiri atas 3 tahap, yaitu:

2.1 Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan wawancara kepada ketua perwakilan APBJ Kabupaten Jember yaitu Ir. Iriane Chairini Megahwati, A.Md. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan gambaran umum permasalahan yang dihadapi oleh mitra kegiatan Pengabdian. Setelah itu dilakukan pembentukan tim pengabdian yang terdiri dari dosen Fakultas Teknik Universitas Jember dan dosen *Department of Chemical and Process Engineering*, Universiti Kebangsaan Malaysia. Setelah itu dilakukan perencanaan kegiatan yang meliputi jadwal dan lokasi kegiatan, serta metode pelaksanaan kegiatan.

2.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini dilakukan sosialisasi atau pemaparan materi oleh tim pengabdian masyarakat, yaitu tim dari dosen Program Studi Teknik Lingkungan, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember dan dosen *Department of Chemical and Process Engineering*. Materi yang diberikan adalah karakteristik air limbah dari industri batik, prinsip pengolahan air limbah batik dan penjelasan terkait instalasi pengolahan air limbah.

2.3 Tahap Evaluasi

Pada tahap ini dilakukan evaluasi dengan memberikan kuisisioner untuk mengukur sejauh mana pemahaman mitra pengabdian tentang materi yang telah diberikan. Hasil evaluasi ini akan digunakan sebagai masukan bagi tim pengabdian untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian lanjutan yang akan dilaksanakan dengan mitra pengabdian yang sama.

3. HASIL DAN DISKUSI

Program ini merupakan kolaborasi pengabdian pada masyarakat antara Fakultas Teknik Universitas Jember dan *Department of Chemical and Process Engineering*, Universiti Kebangsaan Malaysia. Tim pengabdian melakukan kegiatan kolaborasi di lokasi mitra pengabdian. Adapun mitra pengabdian kegiatan ini adalah Asosiasi Perajin Batik Jawa Timur.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat berupa pemaparan materi oleh tim pengabdian masyarakat kepada Asosiasi Perajin Batik Jawa Timur dilaksanakan dengan baik. Program sosialisasi pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan untuk meningkatkan kesadaran perajin industri batik tentang pengolahan limbah Batik. Tim pengabdian kepada masyarakat adalah ahli di bidang teknik lingkungan terutama di pengolahan limbah. Adapun pemaparan materi dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pemaparan materi tim pengabdian dari Universitas Jember berkolaborasi dengan Universiti Kebangsaan Malaysia

Pemaparan materi yang diberikan adalah konsep pengolahan air limbah batik. Materi juga dilengkapi dengan beberapa penjelasan terkait instalasi pengolahan air limbah. Materi teknologi pengolahan air limbah juga berdasarkan penelitian tim pengabdian masyarakat yaitu pengolahan air limbah batik menggunakan metode adsorpsi dan *fitotreatment*. Pengolahan limbah batik dapat dilakukan dengan metode adsorpsi. Proses adsorpsi merupakan peristiwa

penyerapan pada adsorben disebut. Adsorpsi adalah proses akumulasi substansi pada permukaan antara dua fase. Adsorpsi memiliki mekanisme terdiri dari tiga tahap, yaitu: (a) difusi adsorbat ke permukaan adsorben, (b) migrasi ke pori-pori adsorben dan (c) pembentukan monolayer adsorbat pada adsorben (Musin, 2013). Pengolahan limbah batik menggunakan metode adsorpsi dapat memanfaatkan adsorben yang berasal dari limbah lain yang banyak terdapat di Kabupaten Jember. Adsorben adalah material yang mampu mengadsorpsi sedangkan material yang teradsorpsi disebut adsorbat. Salah satu yang bisa digunakan adalah limbah padat yang berasal dari industri pertanian. Limbah padat yang dihasilkan dari industri pertanian seperti limbah kulit kopi, kulit kakao dan ampas tebu adalah dengan memanfaatkan limbah tersebut sebagai bahan alternatif pembuatan adsorben. Pembuatan adsorben yang berasal dari limbah padat industri pertanian dapat dimanfaatkan untuk proses adsorpsi air limbah dengan cara menghilangkan polutan kimia tertentu. Adsorben dari limbah padat industri pertanian dipilih karena potensi keberadaannya dalam jumlah yang besar, ekonomis dan memiliki afinitas yang baik sebagai adsorben terutama untuk penyerapan zat warna dan logam berat pada air limbah (Adegoke and Bello, 2015).

Pengolahan limbah batik juga bisa menggunakan teknologi *fitotreatment*. *Fitotreatment* adalah suatu pemanfaatan tumbuhan untuk limbah yang biodegradable. Pemanfaatan tumbuhan adalah untuk mengubah atau menghancurkan zat kontaminan menjadi kurang atau tidak berbahaya. Tumbuhan tersebut bekerjasama dengan mikroorganisme dalam media (Artiyani, 2011). Upaya penggunaan tanaman ini untuk mengurangi konsentrasi limbah dan masalah-masalah pencemaran lingkungan baik secara *ex-situ* menggunakan kolam buatan atau reaktor maupun *in-situ* (langsung di lapangan) pada tanah atau perairan yang terkontaminasi limbah (Soetrisnanto, dkk, 2012). Mekanisme tumbuhan untuk pengolahan zat kontaminan antara lain *phytoextraction*, *phytostabilisation*, *rhizofiltration*, and *phytovolatilization* (Trapp dan Karlson, 2001).

- a. Fitoekstraksi adalah mekanisme tumbuhan mengabsorpsi, translokasi dan mengakumulasi polutan seperti logam berat.
- b. Rizofiltrasi adalah remediasi zat pencemar dengan cara adsorpsi, presipitasi atau absorpsi akar.
- c. Fitostabilisasi adalah pemanfaatan tanaman untuk mengurangi zat pencemar dengan mekanisme immobilisasi zat pencemar dalam tanah. Polutan atau zat pencemar dirubah

dari bentuk larut (*soluble*) menjadi bentuk tidak larut dengan cara reaksi redoks pada akar tanaman.

- d. Fitodegradasi adalah pemanfaatan tumbuhan mengurangi polutan dapat melalui asosiasi dengan mikroorganisme untuk mendegradasi polutan termasuk zat pencemar senyawa organik.

Fitotreatment menggunakan sistem bed evapotranspirasi. Desain dari bed evapotranspirasi terdiri dari media pasir dan kerikil untuk media tanaman. Tumbuhan atau tanaman akan dimasukkan dalam reaktor yang digunakan terbuat dari semen dan pasir atau bias dari bahan plastik yang kuat. Media tanaman dapat berupa tanah, kerikil dan pasir. Media kerikil digunakan untuk penyangga. Menurut Fitria dan Dhokhikah (2019) tumbuhan Kenaf dapat mereduksi logam berat kromium (Cr) dari limbah batik. Safauldeen *et al.*, (2019) menyebutkan enceng gondok dapat mereduksi total suspended solid (TSS) sebesar 92%. Salah satu penelitian dari Prof. Siti Rozaimah dengan timnya yaitu fitoremediasi menggunakan enceng gondok yang sudah terbit pada jurnal internasional. Secara aplikatif penggunaan tumbuhan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Teknologi pengolahan air limbah menggunakan tumbuhan (Dokumentasi pribadi Prof. Ir. Dr. Siti Rozaimah Sheikh Abdullah)

Setelah dilakukan pemaparan materi kemudian dilanjutkan dengan diskusi antara tim pengabdian dan mitra pengabdian. Diskusi berlangsung interaktif dan diperoleh kesepakatan untuk melakukan program pengabdian lanjutan untuk praktek secara langsung bagaimana cara pengolahan air limbah batik yang dihasilkan dari industri batik yang ada di Kabupaten Jember.

4. SIMPULAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat merupakan kegiatan awal kerjasama dengan mitra pengabdian. Kegiatan ini masih berupa sosialisasi yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman anggota asosiasi perajin batik tentang pengolahan air limbah batik yang dihasilkan dari produksi batik. Meskipun baru berupa sosialisasi, kegiatan ini secara nyata memberikan manfaat untuk menumbuhkan kesadaran anggota asosiasi perajin batik agar melakukan pengolahan air limbah batik yang dihasilkan. Peningkatan kesadaran ini penting untuk ditumbuhkembangkan sehingga dapat membentuk masyarakat yang memiliki kesadaran dan kepedulian yang tinggi terhadap lingkungan.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Alfiah, T., Kusuma, M.N., and Damara, R.R. 2015. *Potential Use of Used Water after Treatment Using Sand Filters*. National Applied Science and Technology Conference III 2015, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Surabaya, Indonesia.
- Bestari, O F., Utomo, K.P and Umar. 2015. *Greywater Recycling for Toilet and Urinal Flush Purposes at Tanjungpura University Teaching Hospital*. Tesis. Universitas Tanjungpura, Pontianak, Indonesia.
- Handayani, D.S. 2013. *Literature Review of Potentials of Greywater Utilization as Toilet Water and Plant Water in Household*. Journal of Precipitation. 10(1). March 2013. ISSN 1907-187X.
- Handoko, J.P.S. 2016. *Optimizing the Use of Greywater in the Flats as an Effort to Achieve Sustainable Architecture (Case Study: Juminahan Flats in Yogyakarta)*. Journal of Architecture, Building and Environment. 5(2): 59-104. Februari 2016.
- Hidayat, M.Y., Fauzi, R., Harianja, A.H., and Saragih, G.S. 2019. *Efficiency in the Use of Grey Water and Rainwater in order to Reduce Raw Water Use*. Environmental Technology Journal. 20(2): 215-224. July 2019.
- Indonesian National Standards (SNI) 03-7065-2005. *Plumbing System Planning Procedure*, p.8. ICS 91.140.60. B National Standardization Agency (BSN).

- Madonna, S. 2014. *Energy Efficiency through Water Use Savings (Case Study: Bakrie University Higher Education Institutions)*. Journal of Civil Engineering. 12(4): 267-274. April 2014.
- Mulya, F., Shalihah, H., Singgih, T., Putri, A.E., and Alallah, M.I. 2013. *Ablution Water Recycling System with Centralized and Integrated Disposal in Mosque Areas in Indonesia*. Community Creativity Program. Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta, Indonesia.
- Research and Community Service Guide XII edition, *Directorate of Research and Community Service*, Directorate General of Research and Development Strengthening, Ministry of Research, Technology and Higher Education in 2018.
- Qomariyah, S., Koosdaryani, and Fitriani, R.D.K. 2016. *Household Greywater Processing Planning with Made Wetlands and Processing*. e-Journal of Civil Engineering Matrices. September 2016: 939-945.
- Yudo, S. 2018. *Water Saving Efforts in Offices Building*. Environmental Technology Journal. 19(1): 97-205. January 2018.
- Adegoke, K. A. & Bello, O. S. 2015. *Dye Sequestration using Agricultural Wastes as Adsorbents'*, Water Resources and Industry. Elsevier. 12: 8-24.
- Artiyani, A. 2011. Penurunan Kadar N-Total dan P-Total pada Air limbah Batik dengan Metode Fitoremediasi Aliran Batch dan Kontinyu menggunakan Tanaman Hydrilla Verticillata. Jurnal Spectra. 9(18): 9-14.
- Fitria, L.F & Dhokhikah, Y. 2019. *Removal of Chromium from Batik Wastewater by using Kenaf (Hibiscus cannabinus L.) with Bed Evapotranspiration*. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 243 (2019), 012011, IOP Publishing.
- Khairani, N., Azam, M., Sofjan, K., dan Soeleman. 2007. Penentuan Kandungan Unsur Krom dalam Limbah Tekstil dengan Metode Analisis Pengaktifan Neutron. Berkala Fisika. 10(1): 35-43.
- Musin, E. Adsorption Modeling, 2013, Mikkeli University of Applied Science.
- Rita., S.. Analisis Pencemaran Air Tanah Bebas Akibat Pembuangan Limbah Industri Batik Rumah Tangga di Desa Gulurejo, Kecamatan Lendah, Kabupaten Kulon Progo Daerah Istimewa Yogyakarta. Abstrak Tesis, Universitas Pembangunan Nasional Veteran. (2011), Yogyakarta.
- Safauldeen,S.H., Hasan,H.A., dan Abdullah, S.R.S. 2019. *Hytoremediation Efficiency of Water Hyacinth for Batik Textile Effluent Treatment*. J. Ecol. Eng. 20(9): 177-187. DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/112492>.
- Sasongko dan Tresna, Sasongko, D.P. dan Tresna, W.P. 2010. Identifikasi Unsur dan Kadar Logam Berat pada Limbah Pewarna Batik dengan Metode Analisis Pengaktifan Neutron. Jurnal Ilmu Pengebatikan dan Teknologi Telaah. 27: 22-27.

Soetrisnanto, D., Christwardana, M., dan Hadiyanto. 2012. *Application of Phytoremediation for Herbal Medicine Waste and its Utilization for Protein Production*. Jurnal Reaktor. 14(2): 129-134.

Trapp, S. dan Karlson, U. 2001. *Review Articles: Aspects of Phytoremediation of Organic Pollutant*. Jurnal Soils and Sediments. 1: 1-7.