



Edukasi dan Pelatihan Penerapan Proses Pengolahan Batik Sujo “Zero-Waste” Melalui Pemanfaatan Mikoremediasi

^{1,2}Evi Susanti*, ¹Muh. Ade Artasasta, ²Shinta Yuliana, ³Retno Wulandari, ²Eli Hendrik Sanjaya,
¹Muhammad Ali Murtadho

¹Program Studi Bioteknologi, Departemen Sains Terapan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang

²Program Studi Kimia, Departemen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang

³Program Studi Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang

E-mail corresponding author: evi.susanti.fmipa@um.ac.id

Abstrak

Desa Sumberejo merupakan salah satu desa binaan Universitas Negeri Malang yang berada di Kecamatan Gedangan Kabupaten Malang. Salah satu potensi Desa Sumberejo yang tengah dikembangkan adalah industri rumahan pembuatan kain batik, yang dikenal dengan Batik Sujo. UMKM Batik Sujo memproduksi 30 potong kain batik per bulan, dan setiap produksinya menghasilkan limbah, khususnya limbah cair. Limbah cair berpotensi tinggi mengandung senyawa organik dan logam berat, sehingga dapat menimbulkan pencemaran jika dibuang langsung ke lingkungan. Sosialisasi dan penerapan mengenai transfer teknologi bioremediasi limbah cair batik Sujo menggunakan teknik mikoremediasi perlu dilakukan. Tujuan kegiatan ini untuk mengedukasi dan memberikan pelatihan pengolahan batik sujo tanpa menghasilkan limbah cair (zero-waste) melalui pemanfaatan mikoremediasi kapang pelapuk kayu. Efisiensi bentuk pengolahan ini dapat menghasilkan produk bermanfaat seperti media tanaman hias. Metode pengabdian dilakukan melalui tiga tahap yaitu edukasi, pelatihan, evaluasi. Ketiga tahapan tersebut dihimpun melalui data primer dan sekunder, dengan subjek para Pengrajin Batik Sujo sebanyak 8 peserta. Hasil survei pengabdian menunjukkan para peserta pengrajin batik sujo desa Sumberejo dapat memahami pemanfaatan mikoremediasi untuk dapat diterapkan dalam mengolah limbah cair menjadi media tanaman hias. Selain itu, hasil survei pelatihan pemanfaatan kapang pelapuk kayu sebagai mikoremediasi limbah cair batik sujo menjadi media tanaman hias dinilai efisien dan efektif dalam menanggulangi limbah cair pembuatan batik sujo. Teknik mikoremediasi terbukti efektif dalam mengelola limbah cair batik sujo menjadi zero-waste. Namun, dibutuhkan pengembangan lebih lanjut agar teknik mikoremediasi dengan menggunakan kapang pelapuk kayu dapat diaplikasikan dengan baik di masyarakat.

Kata kunci: Limbah cair; Batik Sujo; Mikoremediasi

Abstract

Sumberejo Village is one of the villages supported by Malang State University in Gedangan District, Malang Regency. One of the potentials of Sumberejo Village that is being developed is the cottage industry of batik cloth production, known as Batik Sujo. Batik Sujo UMKM produces 30 pieces of batik cloth per month, and each production produces waste, especially liquid waste. Liquid waste has a high potential to contain organic compounds and heavy metals, so it can cause pollution if discharged directly into the environment. Socialization and application regarding the transfer of bioremediation technology of Sujo batik liquid waste using mycoremediation techniques need to be carried out. The purpose of this activity is to provide education and training in the processing of Sujo batik without producing liquid waste (zero-waste) by using mycoremediation of wood weathering molds. The efficiency of this form of processing can produce useful products such as ornamental plant media. The service method is carried out through three stages, namely education, training, evaluation. The three stages were collected through primary and secondary data, with the subject of Sujo Batik Craftsmen as many as 8 participants. The results of the service survey showed that the participants of Sumberejo village sujo batik craftsmen could understand the utilization of mycoremediation to be applied in processing liquid waste into ornamental plant media. In addition, the results of the training survey on the utilization of wood weathering molds as mycoremediation of sujo batik liquid waste into ornamental plant media are considered efficient and effective in dealing with sujo batik making liquid waste. The mycoremediation technique proved to be effective in managing sujo batik liquid waste into zero-waste. However, further development is needed so that the mycoremediation technique using wood weathering molds can be properly applied in the community.

Keywords: Liquid waste; Batik Sujo; Mycoremediation



1. PENDAHULUAN

Desa Sumberejo adalah salah satu desa binaan Universitas Negeri Malang di wilayah Kabupaten Malang. Salah satu potensi Desa Sumberejo yang tengah dikembangkan adalah industri rumahan pembuatan kain batik. Perintisan industri batik dimulai sejak tahun 2019, dan diberi nama Batik Sujo. UMKM Batik Sujo berkembang cukup pesat, dan menjadi sektor ekonomi penting bagi warga Desa Sumberejo. UMKM batik Sujo memproduksi jenis batik cap dan tulis. Dalam proses produksinya digunakan material bahan baku utama yaitu kain dan bahan baku penunjang berupa malam, pewarna sintesis, sodium silikat, dan air. Konsumsi air digunakan dalam jumlah tinggi pada proses pewarnaan dan pelorodan, hampir 95% tidak dapat digunakan kembali atau dibuang ke lingkungan. Berdasarkan informasi dari Balai Besar Kerajinan dan Batik, satu lembar kain batik memerlukan 25 liter air. Kapasitas produksi batik Sujo saat ini sebesar 30 potong kain batik per bulan, dan sehingga diperkirakan UMKM batik Sujo minimal menghasilkan 712 liter limbah cair batik setiap bulannya (Susanti et al., 2022).

Limbah cair oleh pembatik Sujo dibuang langsung ke tanah dan aliran-aliran air yang ada di sekitar lokasi pembuatan batik. Limbah cair batik berpotensi mengandung senyawa organik dan logam berat (Božič & Kokol, 2008). Limbah cair yang dibuang ke lingkungan akan terserap ke tanah dan menyumbat pori-pori tanah, dapat mengalir ke sungai atau pantai, sehingga dapat menyebabkan perubahan karakteristik fisika-kimia ekosistem perairan (Senthilkumar, Perumalsamy, & Janardhana Prabhu, 2014). Hal ini perlu diantisipasi agar potensi desa yang sedang berkembang tidak menjadi sumber pencemaran baru.

Pada tahun 2022 Tim Pengabdian Masyarakat berhasil mengedukasi masyarakat dan Pembatik mengenai bahaya dan cara pengelolaan limbah cair batik. Tim Pengmas melatih cara pengelolaan limbah cair batik menggunakan IPAL sederhana. IPAL sederhana yang terealisasikan menggunakan teknik filtrasi. IPAL tersebut mampu mereduksi jumlah limbah dan filtrat yang dihasilkan, namun IPAL masih memiliki beberapa kelemahan. Metode pengolahan IPAL tidak efektif, karena senyawa toksik dalam limbah cair batik terakumulasi dalam endapan yang dihasilkan.

Salah satu tujuan yang tercantum dalam *Sustainable Development Goals* (SDGs) adalah memastikan sumber air dikelola sistematis. SDGs

menekankan pengolahan limbah kimia yang ramah lingkungan. Guna memenuhi baku mutu limbah cair industri tekstil, diperlukan metode pengolahan limbah cair batik yang efektif dan efisien untuk meminimalisasi efek jangka panjang dari limbah cair batik. Alternatif pengolahan limbah cair batik adalah dengan teknik mikoremediasi menggunakan kapang pelapuk kayu. Teknik mikoremediasi dapat melakukan degradasi dan demineralisasi secara sempurna sehingga zat toksik dalam limbah cair batik dapat dimetabolisme menjadi energi, CO₂, dan H₂O (Jebapriya & Gnanadoss, 2013).

Pengetahuan Pengrajin batik Sujo terhadap kapang pelapuk kayu dan teknik mikoremediasi masih tergolong rendah. Edukasi dan pelatihan pengolahan limbah cair batik Sujo melalui teknik mikoremediasi diperlukan agar Pengrajin batik dapat memahami dan menerapkan teknik mikoremediasi untuk mengelola limbah cair batik Sujo selama kegiatan produksi dengan benar. Kegiatan pengabdian ini diharapkan dapat meminimalisir akumulasi limbah cair batik di lingkungan dan mampu meningkatkan produksi batik tanpa khawatir akan mengganggu keseimbangan ekosistem di sekitar daerah UMKM Batik. Tujuan kegiatan pengabdian kepada masyarakat melalui edukasi dan pelatihan penerapan pengolahan limbah cair batik Sujo adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh edukasi dan pelatihan pengolahan batik sujo terhadap tingkat pemahaman Pengrajin Batik Sujo, dan mengetahui efektivitas teknik mikoremediasi dalam mengolah limbah cair batik Sujo tanpa menghasilkan limbah cair (zero-waste).

2. METODE

Kegiatan pengabdian dilaksanakan dalam bentuk pengabdian berjenjang. Sumber data yang dikumpulkan dalam kegiatan pengabdian berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan membagikan kuesioner kepada Pengrajin Batik Sujo sebanyak 8 orang dalam *Google formulir*. Sementara, data sekunder diperoleh dari evaluasi kegiatan pengabdian, berupa data nilai *post-test*. Kegiatan pengabdian dilakukan melalui moda luring UMKM Batik Sujo, Desa Sumberejo, Kecamatan Gedangan, Kabupaten Malang, dan dilaksanakan secara bertahap sebanyak tiga kali tahapan. Tahapan kegiatan pengabdian ditunjukkan pada Tabel 1.



Tabel 1. Tahapan Pengabdian Kepada Masyarakat di Desa Sumberejo

Jenis Kegiatan	Tanggal
Edukasi dan Pelatihan pengelolaan limbah dengan teknik mikoremediasi	2 September 2023
Pendampingan dan Evaluasi Proses Mikoremediasi	9 September 2023
Pelatihan Pemanfaatan Hasil Mikoremediasi untuk Media Tanam Tanaman Hias	30 September 2023

Edukasi dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi. Pelatihan pengolahan berbasis mikoremediasi dilakukan dengan metode *inquiry* terbimbing dengan praktikum lapangan. Data kuesioner dianalisis menggunakan Microsoft Excel 2012, selanjutnya di plotting menjadi Grafik lingkaran.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini dilakukan secara luring di Desa Sumberejo Kecamatan Gedangan selama 5 bulan (Mei - September) tahun 2023. Edukasi dilakukan dengan menggunakan metode ceramah dan diskusi, sebelum dilakukan edukasi, subjek penelitian yang merupakan Para Pengrajin Batik Sujo diberikan kuesioner. Kuesioner diberikan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman Para Pengrajin Batik Sujo sebelum dilakukan edukasi. Pemberian edukasi menyakinkan para pengrajin batik bahwa limbah cair batik sangat berbahaya, sehingga dibutuhkan alternatif pengolahan. Pengolahan yang dapat diterapkan adalah dengan teknik mikoremediasi. Hasil kuisisioner sebelum edukasi ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pertanyaan *pre-test* sebagai data Primer

Kategori	Skala Penilaian	Persentase
Apakah Bapak/Ibu pernah mendengar atau mengetahui Kapang Pelapuk Kayu?	Sangat Mengetahui	0
	Mengetahui	0
	Cukup Mengetahui	0
	Tidak Mengetahui	37,5
	Sangat Tidak Mengetahui	62,5
Apakah Bapak/Ibu pernah mendengar atau mengetahui bahwa kapang pelapuk kayu dapat digunakan sebagai media pengolahan limbah cair batik?	Sangat Mengetahui	0
	Mengetahui	0
	Cukup Mengetahui	0
	Tidak Mengetahui	12,5
	Sangat Tidak Mengetahui	87,5
Apakah Bapak/Ibu pernah mengetahui media tanam tanaman hias dari hasil pengolahan limbah cair?	Sangat Mengetahui	0
	Mengetahui	0
	Cukup Mengetahui	0
	Tidak Mengetahui	12,5
	Sangat Tidak Mengetahui	87,5
Apakah Bapak/Ibu pernah mengetahui bahwa pengolahan limbah batik dengan kapang pelapuk kayu dapat digunakan sebagai media tanam tanaman hias?	Sangat Mengetahui	0
	Mengetahui	0
	Cukup Mengetahui	0
	Tidak Mengetahui	12,5
	Sangat Tidak Mengetahui	87,5
Limbah paling besar yang dihasilkan dari industri batik adalah limbah cair.	Sangat Setuju	37,5
	Setuju	50
	Cukup Setuju	0
	Kurang Setuju	0
	Tidak Setuju	12,5
Limbah cair batik dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan jika tidak dilakukan penanganan yang tepat.	Sangat Setuju	62,5
	Setuju	37,5
	Cukup Setuju	0
	Kurang Setuju	0
	Tidak Setuju	0

	Tidak Setuju	0
	Sangat Setuju	0
Limbah batik hanya berdampak bagi makhluk hidup yang hidup di perairan saja, tidak berdampak bagi kesehatan manusia	Setuju	12,5
	Cukup Setuju	5
	Kurang Setuju	12,5
	Tidak Setuju	75
	Sangat Setuju	75
Industri batik harus memiliki pengolahan limbah, agar limbah yang dihasilkan tidak membahayakan bagi lingkungan sekitar	Setuju	25
	Cukup Setuju	0
	Kurang Setuju	0
	Tidak Setuju	0
	Sangat Setuju	12,5
Industri batik tidak harus memiliki sistem pengolahan limbah	Setuju	0
	Cukup Setuju	0
	Kurang Setuju	12,5
	Tidak Setuju	75
	Sangat Setuju	12,5

Berdasarkan analisis hasil *pre-test* menunjukkan bahwa sebesar 75% Pembatik Sujo memiliki kesadaran akan pentingnya sebuah industri batik memiliki sistem pengolahan limbah yang efisien dan sebesar 62,5% pembatik sujo masih belum mengeneai mengenai kapang pelapuk kayu. Setelah menjawab *pre-test*, subjek dalam hal ini adalah Pengrajin Batik

Sujo diberikan materi edukasi mengenai “Pengolahan Limbah Batik Sujo Zero-waste Berbasis Mikoremediasi”. Sesi tanya jawab dilakukan, setelah disampaikan materi, seperti yang terlihat pada Gambar 1. Materi dijabarkan dalam beberapa sub bab seperti yang tertera pada Tabel 2 sebagai berikut :

Tabel 2. Pokok Materi Edukasi

Topik	Metode
1. Batik	Ceramah dan diskusi
2. Karakteristik Limbah Cair Batik	
3. Potensi dan Kemampuan Kapang Pelapuk Kayu sebagai Agen Mikoremediasi	
4. Mekanisme pengelolaan limbah	
5. Mekanisme pengelolaan hasil mikoremediasi sebagai media tanam tanaman hias	



Gambar 1. Dokumentasi Edukasi Tim Pengabdian dengan Pengrajin Batik Sujo

Edukasi dilakukan dengan metode ceramah dan diskusi. Ceramah dan diskusi membantu Para Pengrajin batik Sujo memahami urgensi limbah cair batik dan pemanfaatan kapang pelapuk kayu sebagai agen pengolahan limbah cair batik. Pemahaman Para

Pengrajin Batik Sujo selama mengikuti edukasi dirumuskan dalam empat indikator, meliputi:

1. Kemampuan Pengrajin batik dalam memahami bahaya limbah cair batik



2. Kemampuan Pengrajin batik dalam memahami urgensi Instalansi Pengolahan Air Limbah (IPAL) bagi Industri batik
3. Kemampuan Pengrajin batik dalam memahami manfaat kapang pelapuk kayu
4. Kemampuan Pengrajin batik dalam mengidentifikasi proses pengolahan limbah cair batik menggunakan kapang pelapuk kayu

Pelatihan pengolahan limbah cair batik zero-waste berbasis mikoremediasi dilakukan setelah edukasi dan sesi tanya jawab. Para Pengrajin batik diberikan pelatihan pengolahan limbah batik. Pelatihan dilakukan secara *real* di lapangan. Pelatihan dilakukan secara sederhana. Tim pengabdian membawa kultur kapang pelapuk kayu dan media tanam, sedangkan Pengrajin batik menyediakan serbuk gergajian. Dokumentasi pelatihan disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Pelatihan Pengolahan Limbah Cair Batik Sujo dengan Teknik Mikoremediasi

Setelah melakukan pelatihan pengolahan secara *real* di lapangan, peserta (Pengrajin batik Sujo) ditunjukkan hasil pengolahan mikoremediasi yang digunakan sebagai media tanam tanaman hias (Gambar 3). Tanaman hias yang digunakan adalah tanaman hias *Sansevieria trifasciata*. Berdasarkan percobaan pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa tanaman hias *Sansevieria trifasciata* dapat tumbuh

subur pada media tanam sisa hasil proses mikoremediasi. Selanjutnya, *Post-test* diberikan kepada subjek berupa pertanyaan angket kuesioner dalam *Google Formulir* yang digunakan sebagai data sekunder untuk mengetahui keektifan proses pengolahan limbah batik sujo dengan teknik mikoremediasi bagi Pengrajin batik Sujo.

Tabel 3. Pertanyaan *post-test* sebagai data sekunder

Kategori	Skala Penilaian	Persentase
Kapang Pelapuk Kayu dapat digunakan sebagai solusi untuk mengolah limbah cair batik Sujo	Sangat Setuju	37,5
	Setuju	50
	Cukup Setuju	0
	Kurang Setuju	12,5
	Tidak Setuju	0
Kapang pelapuk kayu dapat menurunkan kadar pewarna dalam limbah cair batik sujo	Sangat Setuju	37,5
	Setuju	50
	Cukup Setuju	0
	Kurang Setuju	0
	Tidak Setuju	12,5
Proses pengolahan limbah cair batik dengan kapang pelapuk kayu dapat dilakukan dengan serbuk gergajian	Sangat Setuju	37,5
	Setuju	50

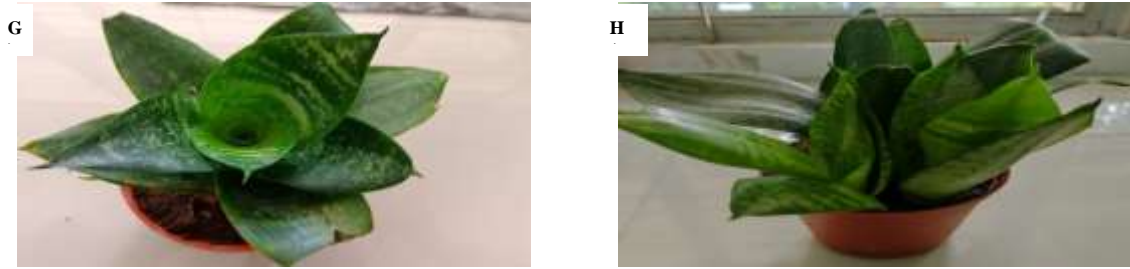


	Cukup Setuju	0
	Kurang Setuju	0
	Tidak Setuju	12,5
	Sangat Setuju	25
Hasil samping pengolahan limbah dengan kapang pelapuk kayu dapat dimanfaatkan sebagai media tanam tanaman hias.	Setuju	50
	Cukup Setuju	0
	Kurang Setuju	12,5
	Tidak Setuju	12,5
	Sangat Mudah	0
Menurut Anda, apakah proses pengolahan limbah cair batik dengan kapang pelapuk kayu yang diterapkan merupakan metode pengolahan yang efisien (mudah dilakukan)	Mudah	62,5
	Cukup Mudah	0
	Sulit	25
	Sangat Sulit	12,5

Berdasarkan hasil *postest* menunjukkan sebesar 50% Pembatik Sujo menyetujui bahwa kapang pelapuk kayu dapat digunakan sebagai solusi untuk mengolah limbah cair batik, sebesar 37,5 sangat menyetujui, dan 12,5% kurang setuju kapang pelapuk kayu digunakan sebagai agen mikoremediasi untuk

mengolah limbah cair batik. Selain itu, sebesar 50% Pembatik Sujo menyetujui bahwa hasil samping pengolahan limbah cair batik dengan kapang pelapuk kayu dapat dimanfaatkan sebagai media tanam tanaman hias, sebesar 25% sangat menyetujui, dan sebagian kecil kurang setuju akan hal tersebut.





Gambar 3. Hasil Mikoremediasi sebagai Media Tanam Tanaman Hias dengan Perbandingan yang Berbeda : (A) Media tanam tanah : hasil mikoremediasi = 1 : 1 hari ke-0, (B) Media tanam tanah : hasil mikoremediasi = 1 : 1 hari ke-14, (C) Media Tanam hasil mikoremediasi hari ke-0, (D) Media Tanam hasil mikoremediasi hari ke-14, (E) Media tanam tanah : hasil mikoremediasi = 1 : 1 hari ke-60, (F) Media Tanam hasil mikoremediasi hari ke-60, (G) Media tanam tanah : hasil mikoremediasi = 1 : 1 hari ke-90, (H) Media Tanam hasil mikoremediasi hari ke-90

4. SIMPULAN

Hasil survei pengabdian menunjukkan para peserta pengrajin batik sujo desa Sumberejo dapat memahami pemanfaatan mikoremediasi untuk dapat diterapkan dalam mengolah limbah cair menjadi media tanaman hias. Selain itu, hasil survei pelatihan pemanfaatan kapang pelapuk kayu sebagai mikoremediasi limbah cair batik sujo menjadi media tanaman hias dinilai efisien dan efektif dalam menanggulangi limbah cair pembuatan batik sujo. Teknik mikoremediasi terbukti efektif dalam mengelola limbah cair batik sujo menjadi zero-waste. Namun, dibutuhkan pengembangan lebih lanjut agar teknik mikoremediasi dengan menggunakan kapang pelapuk kayu dapat diaplikasikan dengan baik di masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih atas pendanaan adimas ini melalui Hibah Adimas Program Pengembangan Desa Mitra (PPDM) UM Tahun 2023 dengan nomor kontrak 5.4.1119/UN32.20.1/PM/2023 oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) Universitas

DAFTAR RUJUKAN

- Božič, M., & Kokol, V. (2008). Ecological alternatives to the reduction and oxidation processes in dyeing with vat and sulphur dyes. *Dyes and Pigments*, 76, 299–309.
- Jebapriya, R., & Gnanadoss, J., Joel. (2013). Bioremediation of textile dye using white rot fungi: A Review. *International Journal of Current Research and Reviews*, 05.
- Senthilkumar, S., Perumalsamy, M., & Janardhana Prabhu, H. (2014). Decolourization potential of white-rot fungus *Phanerochaete chrysosporium* on synthetic dye bath effluent containing Amido black 10B. *Journal of Saudi Chemical Society*, 18, 845–853.
- Susanti, E., Sanjaya, E. H., Wulandari, R., Artasasta, M. A., Nafasari, Z., Pahlevi, M. R., ... Yuliana, S. (2022). Pengaruh Sosialisasi Bahaya dan Cara Pengelolaan Limbah Batik Terhadap Tingkat Pemahaman Pembatik Desa Sumberejo. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Biologi Dan Sains*, 1, 65–71.