



**"Tema: 8 Pengabdian Kepada Masyarakat"**

## **APLIKASI TEKNOLOGI BIOREAKTOR BERBASIS FUNGI GUNA PENGELOLAAN LIMBAH CAIR BATIK DI UMK BATIK SOKARAJA**

**Ratna Stia Dewi<sup>1</sup>, Rose Dewi<sup>2</sup>, Aulidya Nurul Habibah<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>**Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman**

<sup>2</sup>**Fakultas Ilmu Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Jenderal Soedirman**

<sup>3</sup>**Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman**

### **ABSTRAK**

Produksi industri batik yang semakin meningkat dikawasan Kampung Batik Kauman Kecamatan Sokaraja Kabupaten Banyumas semakin banyak memberikan pengaruh positif bagi kesejahteraan masyarakat, namun disisi lain menimbulkan dampak negatif pada lingkungan. Sebagian besar Industri batik batik di kawasan ini dibuang langsung ke lingkungan tanpa pengolahan terlebih dahulu. Sejumlah besar usaha batik Usaha Mikro Kecil (UMK) dikawasan ini belum memiliki sistem pengelolaan limbah cair, Kecamatan Sokaraja, Kabupaten Banyumas. Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu dilakukan aplikasi teknologi pengelolaan limbah cair yang telah terverifikasi sistemnya. Bioreaktor berbasis fungi merupakan salah satu skema pengelolaan limbah cair batik yang dapat digunakan untuk penanganan limbah batik. Sasaran pengabdian ini adalah para pemilik usaha batik di wilayah tersebut. Metode yang digunakan melibatkan kegiatan penyuluhan, evaluasi, dan rancang bangun. Penyuluhan ini melibatkan uji coba alat pengolah limbah batik berbasis fungi serta pendekatan edukatif kepada masyarakat. Tujuan dari program PPM Berbasis Riset ini adalah memberikan pengetahuan kepada pelaku industry batik Banyumas dalam penguasaan teknologi pengelolaan limbah menggunakan Bioreaktor berbasis fungi. Metode yang digunakan dalam program ini adalah pendampingan teknologi, yang melibatkan transfer pengetahuan dan keterampilan kepada masyarakat dalam menggunakan alat pengolah limbah batik berbasis fungi. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa pendampingan teknologi ini efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat dalam mengelola limbah batik secara ramah lingkungan. Para pemilik usaha batik berhasil mengadopsi teknologi alat pengolah limbah batik berbasis fungi dan menerapkan praktik-praktik pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Dengan demikian, program pendampingan teknologi ini memberikan dampak positif tidak hanya pada lingkungan sekitar, tetapi juga pada keberlanjutan industri batik di Kampung Batik. Pendekatan pendampingan teknologi dalam



## ***Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers***

*"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"*

*17-18 Oktober 2023*

*Purwokerto*

---

pengelolaan limbah batik ini menjadi contoh model yang berhasil dalam memberdayakan masyarakat lokal, meningkatkan keterampilan teknis mereka, serta mengurangi dampak negatif limbah batik terhadap lingkungan. Program ini membuktikan bahwa dengan pendekatan yang tepat dan partisipasi aktif masyarakat, pengelolaan limbah batik yang berkelanjutan dapat dicapai melalui pendampingan teknologi yang efektif dan berkesinambungan.

Kata kunci: bioreaktor, berbasis fungi, limbah batik, Penyuluhan, Sokaraja

### **ABSTRACT**

The increasing production of the batik industry in the Kauman Batik Village area, Sokaraja Subdistrict, Banyumas Regency, has a positive influence on the welfare of the community, but on the other hand, it has a negative impact on the environment. Most of the batik industry in this area is discharged directly into the environment without prior treatment. A large number of batik businesses Micro and Small Enterprises (MSEs) in this area do not yet have a liquid waste management system, Sokaraja District, Banyumas Regency. Based on these conditions, it is necessary to apply liquid waste management technology that has been verified. The fungi-based bioreactor is one of the batik liquid waste management schemes that can be used for handling batik waste. The targets of this service are batik business owners in the area. The method used involves counseling, evaluation, and design activities. This counseling involves the testing of a fungi-based batik waste treatment tool as well as an educational approach to the community. The purpose of this Research-Based PPM program is to provide knowledge to Banyumas batik industry players in mastering waste management technology using fungi-based bioreactors. The method used in this program is technology assistance, which involves the transfer of knowledge and skills to the community in using fungi-based batik waste processing tools. The evaluation results showed that the technology assistance was effective in improving the community's understanding and skills in managing batik waste in an environmentally friendly manner. The batik business owners successfully adopted the fungi-based batik waste treatment technology and implemented sustainable waste management practices. Thus, this technology assistance program has a positive impact not only on the surrounding environment, but also on the sustainability of the batik industry in Kampung Batik. This technology assistance approach in batik waste management serves as an example of a successful model in empowering local communities, improving their technical skills, and reducing the negative impact of batik waste on the environment. The program proves that with the right approach and active participation of the community, sustainable batik waste management can be achieved through effective and sustainable technology assistance.

Keywords: bioreaktor, fungi-based, batik waste, Extension, Sokaraja

### **PENDAHULUAN**

Batik, sebuah seni tradisional Indonesia, khususnya yang berkembang di Daerah Istimewa Yogyakarta, adalah bagian penting dari warisan budaya. Di Kecamatan Sokaraja, Kabupaten Banyumas, produksi dan penggunaan batik telah mengalami perkembangan yang signifikan. Semakin banyak masyarakat yang tertarik untuk belajar cara membuat batik, sehingga kegiatan membatik menjadi lebih umum di sana. Fenomena ini tentu saja memberikan dorongan bagi para pengrajin batik untuk terus mencipta dan mendukung pelestarian tradisi membatik.



## **Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers**

*"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"*

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

---

Hampir keseluruhan kegiatan proses pembuatan batik membutuhkan air dalam jumlah besar. Kegiatan industri batik di desa Sokaraja Tengah memiliki kendala dengan pengelolaan air limbah sisa pewarnaan batik. Selama ini pemenuhan kebutuhan air untuk keberlangsungan proses pembuatan batik memanfaatkan aliran sungai. Masyarakat pengrajin batik membuang limbah cair sisa industri ke sungai Rompong yang mengalir ke sungai Pelus dan Serayu. Hal ini dikarenakan masyarakat pengrajin batik belum memiliki instalasi Pengelolaan Air Limbah (IPAL) yang sesuai dengan standar yang telah ditentukan oleh Kementerian Lingkungan Hidup bagi kawasan industri.

Pada proses produksinya, limbah cair yang dihasilkan industri ini mencapai 80% dari seluruh jumlah air yang dipergunakan dalam proses pembatikan, (Watini, 2009). Air limbah yang dihasilkan dari proses produksi batik banyak mengandung logam berat, karena proses penyempurnaan pembuatan batik banyak menggunakan bahan kimia. Masyarakat pengrajin batik di desa Sokaraja Tengah masih banyak menggunakan pewarna sintetis seperti jenis gosol, naptol dan isoginol. Pewarna tersebut merupakan senyawa non-biodegradable, yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan terutama perairan, (Lidiawati, 2009). Apabila industri batik di wilayah Sokaraja Tengah terus menerus melakukan pembuangan limbah cair ke sungai, hal ini akan akan menaikkan kadar COD (Chemical Oxygen Demand) di perairan. Dari hasil uji pengamatan kualitas perairan secara langsung menunjukkan adanya peningkatan kadar garam (salinitas) hingga mencapai 15-25 ppt pada perairan Sungai Rompong dari pembuangan limbah cair, sisa proses produksi yang digunakan. Indikasi ekstrim yang bisa terjadi apabila hal ini terus berlangsung dan melebihi ambang batas adalah matinya organisme perairan, (Taufik, 2006). Bahkan kondisi yang lebih memprihatinkan terdapatnya sejumlah masyarakat di sekitar buangan limbah tersebut yang memanfaatkan sumberdaya air tersebut untuk pemenuhan kebutuhan hidup mereka sehari-hari. Adanya permasalahan tersebut membuat Paguyuban Batik Banyumas sebagai mitra memerlukan solusi agar kegiatan produksi industri batik dapat tetap berjalan, tanpa mengesampingkan aspek ekologi. Tujuan dari kegiatan pengabdian pada masyarakat ini adalah memberikan alternatif penyelesaian permasalahan pengolahan yang dihadapi dengan kegiatan penyuluhan aplikasi teknologi bioreaktor berbasis fungi guna pengelolaan limbah cair batik.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Pengabdian Masyarakat**

Pengabdian Masyarakat dilaksanakan di UKM Batik G-Jak Polo Desa Sokaraja Tengah Kecamatan Sokaraja Kabupaten Banyumas, Jawa tengah.

### **Kegiatan**

Tahapan kegiatan yang dilakukan terdiri dari tiga (3) tahap yaitu: (i) persiapan dan sosialisasi, (ii) pelaksanaan penyuluhan, (iii) dan evaluasi. Kegiatan pengabdian dalam hal ini diawali dengan komunikasi informal dengan Tim Pelatihan Batik dengan Pewarnaan Berbasis fungi, mempelajari potensi, menyusun bahan materi serta menyiapkan lokasi penyuluhan. Sosialisasi juga dilakukan agar peserta memahami pentingnya materi dan kegiatan sehingga peserta diharapkan dapat berpartisipasi sebaik mungkin. Selanjutnya, kegiatan penyuluhan dilaksanakan dengan metode ceramah dan diskusi serta pembagian materi berupa flyer. Peran penyuluh disini yaitu menyampaikan informasi dan penjelasan mengenai limbah industri batik dengan rincian materi yang terdiri dari: (a) pengenalan limbah industri batik secara umum dan efeknya terhadap lingkungan, (b) perbedaan karakteristik limbah industri batik dengan pewarnaan berbasis fungi dan pewarnaan sintetis, (c) baku mutu limbah industri batik, dan (d) metode pengolahan limbah industri batik. Setelah kegiatan penyuluhan, dilakukan evaluasi untuk mengetahui tingkat ketercapaian pemahaman yang diperoleh dari para peserta yang merupakan tujuan dari kegiatan pengabdian ini. Sebagai bagian dari tahap evaluasi juga dilakukan analisis lebih lanjut mengenai rencana tindak lanjut dari kegiatan pengabdian yang telah



## ***Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers***

*"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"*

*17-18 Oktober 2023*

*Purwokerto*

---

dilaksanakan ini.

Proses pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat terhadap pengolahan limbah cair batik menggunakan bioreaktor di UMK Batik Sokaraja dilakukan dalam tiga tahap utama. Tahap pertama adalah persiapan dan sosialisasi, yaitu dimulai dengan komunikasi informal bersama Tim Pelatihan Batik. Langkah selanjutnya adalah memahami potensi yang ada, menyusun materi yang relevan, dan menyiapkan lokasi untuk penyuluhan. Sosialisasi juga menjadi komponen penting dalam tahap ini, dengan tujuan agar peserta memahami signifikansi materi dan kegiatan yang akan diadakan, sehingga mereka dapat berpartisipasi dengan maksimal.

Tahap kedua adalah pelaksanaan penyuluhan, yang menggunakan metode ceramah, dan diskusi. Peran penyuluh dalam tahap ini adalah untuk menyampaikan informasi dan penjelasan tentang limbah industri batik, mencakup pengenalan limbah batik secara umum dan dampaknya terhadap lingkungan, perbedaan karakteristik limbah batik dari pewarna berbasis fungi dan sintetis, standar kualitas limbah industri batik, dan metode pengolahannya.

Setelah tahap penyuluhan, tahap ketiga adalah evaluasi, yang bertujuan untuk mengukur pemahaman yang diperoleh peserta sebagai tujuan dari kegiatan pengabdian ini. Sebagai bagian dari evaluasi ini, juga dilakukan analisis lebih lanjut mengenai rencana tindak lanjut dari kegiatan pengabdian yang telah dilaksanakan.

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pendampingan teknologi telah terbukti menjadi strategi efektif dalam meningkatkan pemahaman serta keterampilan masyarakat dalam mengelola limbah batik secara ramah lingkungan, sesuai hasil dari evaluasi yang dilakukan. Dalam sebuah program yang dijalankan, pemilik usaha batik berhasil mengadopsi teknologi alat pengolah limbah batik yang berbasis fungi, serta mengimplementasikan praktik-praktik pengelolaan limbah yang berkelanjutan. Dampak dari program ini tidak hanya terlihat pada lingkungan sekitar, tetapi juga terasa pada keberlangsungan industri batik di Kampung Batik.

Pendekatan pendampingan teknologi dalam manajemen limbah batik ini telah menjadi contoh yang sukses dalam memberdayakan masyarakat lokal. Melalui program ini, mereka dapat meningkatkan keterampilan teknis yang dimiliki serta mengurangi dampak negatif limbah batik terhadap lingkungan. Keberhasilan program ini menunjukkan bahwa dengan pendekatan yang tepat dan melibatkan partisipasi aktif dari masyarakat, pengelolaan limbah batik yang berkelanjutan dapat dicapai melalui pendampingan teknologi yang efektif dan berkesinambungan. Ini memberikan bukti nyata bahwa upaya untuk mencapai keberlanjutan dalam industri batik bisa terwujud melalui pendekatan seperti ini..

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada LPPM Unsoed atas pembiayaan Pengabdian Masyarakat ini melalui Hibah Pengabdian Masyarakat skema berbasis riset tahun anggaran 2022-2023.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Dewi, R.S, E.S. Purwanti, A.N. Habibah, 2021. Sistem Filter Bertingkat Berbasis Fungi Terintegrasi Pada Sistem



## **Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers**

*"Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan XIII"*

17-18 Oktober 2023

Purwokerto

---

Aquaponik, PATEN SEDERHANA Nomor S00202105132.

Dewi, R.S. 2021. *Aspergillus sclerotiorum* STRAIN G.PN: Fungi Unggul Dalam Dekolorisasi Limbah Batik. PATEN (Granted) Nomor paten IDSOOOOO3578

Dewi, R. S., Kasiamdari, R. S., Martani, E., & Purwestri, Y. A. 2018. Bioremediation of Indigosol Blue 04B Batik Effluent by Indigenous Fungal Isolates, *Aspergillus* spp. *Omni-Akuatika*, 14(2), 11-20.

Dewi, R. S. & Lestari, S., 2010. Dekolorisasi Limbah Batik Tulis menggunakan Jamur Indigenous Hasil Isolasi pada Konsentrasi Limbah yang Berbeda. *Molekul*, 5(2), pp.75-82.

Dewi, R.S., Kasiamdari, R.S., Martani, E. & Purwestri, Y.A., 2018. Bioremediation of Indigosol Blue 04B Batik Effluent by Indigenous Fungal Isolates, *Aspergillus* spp. *Omni-Akuatika*, 14(2), pp.11-20.

Dewi, R. S., Kasiamdari, R. S., Martani, E., & Purwestri, Y. A. (2019a, August). Efficiency of *Aspergillus* sp. 3 to reduce chromium, sulfide, ammonia, phenol, and fat from batik wastewater. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 308, No. 1, p. 012003). IOP Publishing.

Dewi, R.S., Kasiamdari, R.S., Martani, E. & Purwestri, Y.A., 2019b. Efficiency of *Aspergillus* sp. 3 to Reduce Chromium, Sulfide, Ammonia, Phenol, and Fat from Batik Wastewater. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 308(1), pp.012003

Dewi, R.S. & Mumpuni, A. & Yusiana, R.A., 2020. Chromium Removal of Batik Wastewater using *Aspergillus* sp. and *Penicillium* sp. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 593, pp.1-9.