PRO SEJAHTERA
(Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat) *p-ISSN 2656-5021*
Volume 5 Halaman 130-136 Maret 2023 *e-ISSN 2657-1579*

Diseminasi Teknologi Lahan Basah Buatan Untuk Mengolah dan Meningkatkan Nilai Guna Limbah Cair UMKM Atun Cempaka Sasirangan Banjarbaru Kalimantan Selatan

Nopi Stiyati Prihatini[1]*, Indah Nirtha[1], Muhammad Firmansyah[1], Chairul Abdi[1], Intan Sri Herdianti[1]

[1]Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km. 36, Banjarbaru, Kalimantan Selatan, 70714, Indonesia
*Penulis korespondensi: ns.prihatini@ulm.ac.id

Abstrak. UMKM Atun Cempaka Sasirangan (ACS) merupakan salah satu industri kecil tekstil kain sasirngan di Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan. Limbah cair sasirangan ACS mengandung senyawa dengan daya cemar tinggi, diantaranya pH 12,22, intensitas warna sebesar 15.168 PtCo, kandungan Pb sebesar 0,692 mg/L, Krom total (Cr) 1,13 mg/L, nilai COD 1.500 mg/L, nilai TSS 928 mg/L, dan nilai BOD sebesar 3.800 mg/L. Limbah cair tersebut langsung dibuang ke lingkungan tanpa diolah terlebih dahulu oleh UMKM. Hal ini karena menurut pihak UMKM biaya pengolahan limbah yang cukup besar, rumit serta sulit aplikasinya. Oleh karena itu diperlukan diseminasi teknologi pengolahan limbah yang sederhana, murah dan mudah serta air olahannya dapat dimanfaatkan kembali oleh UMKM. Manfaat yang ingin dicapai dari kegiatan pengabdian ini adalah UMKM mau melakukan pengolahan terhadap limbah cair yang dihasilkannya dan UMKM mendapat manfaat langsung dari hasil pengolahan limbah tersebut untuk keperluan lainnya serta UMKM dapat mematuhi aturan pada Peraturan Gubernur No 36 Tahun 2008 tetntang air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan industry. Kegiatan PKM yang dilakukan disambut baik oleh UMKM ACS karena keterbatasan dalam pengolahan limbah cair yang dihasilkan. Ketercapaian target pada kegiatan PKM ini diantaranya adalah transfer pengetahuan melalui diseminasi mengenai teknologi lahan basah buatan (LBB) yang murah dan mudah dalam pengoperasiannya dan meningkatkan partisipasi (kemauan) pihak UMKM ACS untuk mengolah limbah cair yang dihasilkannya, tingginya antusiasme pihak UMKM ACS, peragaan uji coba prototype, dan saran masukan/evaluasi untuk penyempurnaan aplikasi LBB.

Kata Kunci: lahan basah buatan, limbah cair sasirangan, diseminasi

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri kain sasirangan di Kalimatan Selatan setiap tahunnya semakin meningkat dan memiliki peran penting dalam pertumbuhan ekonomi daerah. Rumah produksi Atun Cempaka Sasirangan merupakan salah satu pengrajin sairangan yang cukup terkenal di Kota Banjarbaru. Proses pewarnaan dan pencucian pada produksi kain sasirangan menghasilkan limbah cair yang mengandung berbagai kontaminan, apabila limbah cair sasirangan tersebut langsung dibuang ke lingkungan tanpa adanya upaya pengolahan limbah terlebih dahulu dapat merusak ekosistem (Khair dkk., 2021). Proses pewarnaan kain sasirangan di rumah produksi Atun Cempaka Sasirangan menggunakan bahan pewarna sintetis, belum ada upaya untuk mengolah limbah cair yang dihasilkan dan langsung dibuang ke lingkungan.

Menurut Nasruddin (2018), beberapa parameter utama dalam limbah cair sasirangan adalah *Biochemical Oxygend Demand* (BOD) dan *Chemical Oxygend Demand* (COD). Berdasarkan uji pendahuluan yang dilakukan pada limbah cair sasirangan dari rumah produksi Atun Cempaka Sasirangan mengandung BOD sebesar 1.800 mg/L dan COD sebesar 2.182,9 mg/L. Konsentrasi BOD dan COD tidak memenuhi baku mutu limbah cair industri tekstil yang ditetapkan dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor P. 16 Tahun 2019 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Industri Tekstil bahwa konsentrasi BOD tidak boleh melebihi 60 mg/L dan konsentrasi COD tidak boleh melebihi 150 mg/L. Nilai BOD dan COD yang tinggi menggambarkan banyaknya bahan organik terlarut pada air limbah tersebut yang

© 2022 Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

menyebabkan penurunan kandungan oksigen terlarut dalam suatu perairan dan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan (Rochma & Titah, 2017).

Peningkatan kualitas limbah industri sasirangan dapat dilakukan dengan proses pengolahan secara biologis menggunakan sistem lahan basah buatan dengan memanfaatkan tumbuhan untuk mengurai konsentrasi zat kontaminan. Sistem LBB didesain untuk mensimulasikan proses alami yang terjadi di rawa alami, namun dalam lingkungan yang bisa dikontrol (Vymazal, 2010). Prinsip kerja sistem LBB yaitu memanfaatkan simbiosis antara tumbuhan air dengan mikroorganisme dalam media di sekitar sistem perakaran tanaman (Prihatini & Iman, 2015). Kinerja LBB ditentukan oleh beberapa komponen yaitu tanaman air, media, dan mikroorganisme. Media yang biasanya digunakan pada sistem LBB yaitu tanah, pasir dan kerikil. Tanah berfungsi sebagai media tumbuh bagi tanaman air dan tempat berkembang biaknya mikroorganisme. Pasir berfungsi sebagai agen filtrasi dan pada permukaan partikel pasir mikroorganisme dapat melekat. Kerikil memiliki penyumbatannya sangat kecil dan volume rongganya besar dibandingkan media lain. Kerikil mempunyai luas permukaan yang besar, sehingga mikroorganisme dapat hidup serta melekat pada permukaannya.

Tanaman dalam sistem LBB merupakan komponen yang berperan penting untuk menambah luas permukaan bagi pertumbuhan mikroorganisme yang tumbuh di area sistem perakaran dan menyediakan suplai oksigen (Nikho, 2020). *Equisetum hyemale* memiliki sistem perakaran serabut dan batang dengan kandungan silika yang tinggi untuk mengikat senyawa organik dan partikel logam yang terserap oleh akar tanaman (Hanifa, 2018). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Kholif dkk., (2020) dalam penelitiannya pada sistem LBB untuk menyisihkan BOD dan COD pada air limbah domestik dengan efisiensi sebesar 95,43% dan 89,67%. *Typha latifolia* memiliki sistem perakaran yang kuat dapat menyerap bahan organik yang terkandung dalam air limbah. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Mushanati (2021), sistem LBB-AHBP menggunakan *Typha latifolia* dapat menyisihkan BOD sebesar 97,64% dan COD sebesar 82,14%.

Limbah cair industri sasirangan tersebut langsung dibuang ke lingkungan tanpa diolah terlebih dahulu oleh UMKM. Hal ini karena menurut pihak UMKM biaya pengolahan limbah yang cukup besar, rumit serta sulit aplikasinya, tidak ada manfaat langsung yang diterima oleh UMKM, tidak memiliki operator, kurangnya pengetahuan mengenai alternatif pengolahan limbah yang mudah dan murah. Oleh karena itu diperlukan diseminasi teknologi pengolahan limbah yang sederhana, murah dan mudah serta air olahannya dapat dimanfaatkan kembali oleh UMKM. Teknologi yang diperkenalkan pada kegiatan ini adalah teknologi lahan basah buatan (LBB) yang memenuhi kriteria situasi yang diinginkan oleh UMKM. Manfaat yang ingin dicapai dari kegiatan pengabdian ini adalah UMKM mau melakukan pengolahan terhadap limbah cair yang dihasilkannya. UMKM mendapat manfaat langsung dari hasil pengolahan limbah tersebut dengan memanfaatkan air hasil olahan untuk keperluan menyiram tanaman dan peruntukan lainnya. UMKM dapat mematuhi aturan yang disebutkan oleh Peraturan Gubernur No 36 Tahun 2008 bahwa air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan industry termasuk industri tekstil harus mengikuti Baku Mutu yang dipersyaratkan sebelum dibuang ke lingkungan

2. METODE

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dengan metode yaitu Perencanaan dan Persiapan, Pembuatan desain LBB, Pembuatan prototype LBB dan uji coba, Penjelasan cara penggunaan teknologi, Pelaksanaan pengolahan limbah cair dengan teknologi LBB, dan refleksi serta evaluasi program.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat diawali dengan persiapan dan observasi kondisi eksisiting UMKM. Hasil observasi menunjukkan bahwa Industri tekstil kain sasirangan di UMKM Atun Cempaka Sasirangan (ACS) dalam proses pembuatan produknya sebagaimana industri tekstil lainnya banyak menggunakan proses pewarnaan dan pencelupan. Proses pewarnaan kain sasirangan menggunakan bahan pewarna sintetik seperti naphtol dan senyawa garam. Naphtol, indigosol, dan indanthrene yang terkandung dalam pewarna sintetik ini akan menghasilkan limbah cair berwarna pekat dalam jumlah yang cukup besar (Rachman dkk., 2017). Bahan pewarna sintetis yang dipakai ini dapat mengakibatkan limbah cair yang dihasilkan UMKM ACS mengandung berbagai macam parameter pencemar (Gambar 1).

© 2022 Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

Gambar 1. Hasil observasi air limbah UMKM ACS

Tabel 1. Karakteristik Limbah Cair Kain Sasirangan Rumah Produksi Atun

No.	Parameter	Satuan	Hasil Analisa	Baku Mutu*
1	pH	-	12,31	6-9
2	Suhu	°C	27,3	Deviasi 2
3	Amonia	mg/L	5	-
4	Warna	Pt-Co	796	200
5	Kekeruhan	NTU	297	-
6	BOD	mg/L	1.785,19	60
7	COD	mg/L	2.225,39	150
8	TDS	mg/L	6260	-
9	TSS	mg/L	1486	50

(Sumber: *Permen LHK No. 16 Tahun 2019)

Analisis karakteristik awal limbah cair kain sasirangan dilakukan untuk mengetahui besarnya kadar parameter pencemar yang ada pada limbah tersebut. Selain itu analisis ini juga dilakukan untuk menghitung rasio BOD/COD sehingga diketahui biodegradabilitas limbah. Hasil uji karakterisik limbah cair kain sasirangan rumah produksi Atun sebelum diolah dengan sistem Lahan Basah Buatan Aliran Horizontal Bawah Permukaan (LBB-AHBP) disajikan dalam Tabel 1.

Hasil analisis karakteristik limbah cair UMKM ACS bila dibandingkan dengan baku mutu Permen LHK No.16 Tahun 2019 tentang Baku Mutu Air Limbah menjukkan bahwa parameter pH, warna, BOD, COD, dan TSS melebihi baku mutu air limbah yang ditetapkan. Bilai ditinjau dari nilai BOD dan COD maka rasio BOD/COD memberikan nilai 0,8 mg/L, yang artinya air limbah tersebut dapat diolah dengan melibatkan proses biologi. Hal ini didukung dengan pernyataan oleh Tazkiaturrizki (2016) yang menyatakan apabila air limbah yang akan diolah memiliki perbandingan BOD/COD diantara 0,4-0,8 mg/L maka air limbah tersebut dapat diolah secara biologi karena karakteristik air tersebut adalah biodegradable. Mangkoedihardjo & Samudro (2010) menyatakan bahwa air limbah yang memiliki rasio BOD/COD 0,1 – 1,0 maka air limbah tersebut memiliki sifat biodegradable. Hal ini menunjukkan bawah air limbah UMKM ACS dapat diolah dengan menggunakan teknologi Lahan Basah Buatan (LBB) yang proses utamanya adalah proses biologis.

© 2022 Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

Gambar 2. Lokasi Kegiatan Diseminasi

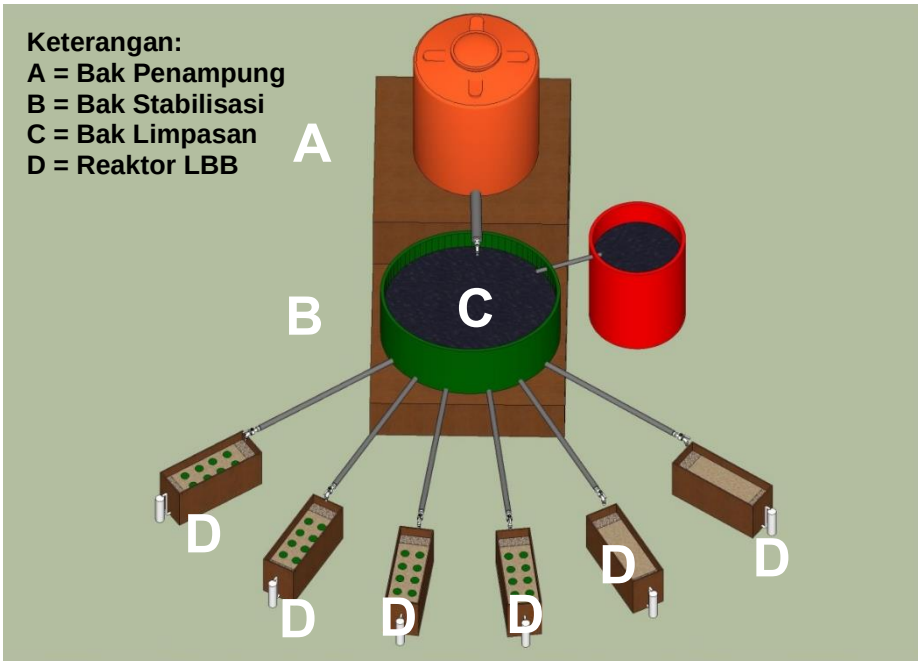
Gambar 3. Kegiatan Diseminasi

Setelah dilakukan observasi maka dilakukan koordinasi dengan pihak UMKM ACS untuk penetapan jadwal kegiatan diseminasi teknologi Lahan Basah Buatan. Kegatan disemniasi disepakati dilakukan pada tanggal 1 September 2022. Kegiatan diseminasi dilakukan di Galery/ Toko display ACS yang beralamat di Jl. Mr. Cokrokusumo RT.10/RW.04, Bangkal, Kec. Cempaka, Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan (Gambar 2). Pada saat diseminasi, pihak UMKM ACS sangat kooperatif dan menyambut baik kegiatan ini. Pihak UMKM ACS dapat menerima penjelasan yang diberikan mengenai keharusan mengolah air limbah yang dihasilkan. Selain itu pihak UMKM ACS juga memahami bahwa ada teknologi pengolahan air limbah sasairangan yang mudah dan murah

© 2022 Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

yaitu teknologi Lahan Basah Buatan (LBB). Pada akhirnya pihak UMKM ACS menyatakan mau mengolah air limbah sasirangan yang dihasilkannya dengan teknologi LBB (Gambar 3).

Desain Lahan Basah Buatan dibuat berdasarkan hasil observasi dan analisa karakteristik air limbah sasirangan UMKM ACS. Desain prototype LBB (Gambar 4) untuk mengolah air limbah sasirangan UMKM ACS terdiri dari bak penampung (A), bak stabilisasi (B), bak limpasan (C), reaktor LBB (D). Pihak UMKM ACS diberikan penjelasan mengenai cara kerja dan penggunaan teknologi lahan basah buatan untuk mengolah air limbah sasirangan (Gambar 5). Reaktor dioperasikan dengan cara: air limbah sasirangan dimasukan ke dalam bak penampung. Kemudian air limbah dialirkan ke bak stabilisasi dan kemudian ke reaktor LBB dengan sistem kontinyu. Air limbah mengalir secara gravitasi (downflow) secara terus menerus dari bak penampung yang ada menuju bak stabilisasi. Bak stabilisasi difungsikan agar mendapatkan laju dan tekanan yang konstan, sehingga kelebihan air akan langsung diarahkan ke bak limpasan. Debit aliran 4,74 mL/menit yang didasarkan pada pengukuran volume reaktor dengan waktu kontak 7 hari selama 21 hari. Berdasarkan luas reaktor dan debit aliran maka didapatkan hasil perhitungan HLR (Hydraulic Loading Rate) sebesar 25 m^3/m^2.hari.



Gambar 4. Desain prototype Lahan Basah Buatan

© 2022 Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

Gambar 5. Penjelasan penggunaan teknologi LBB

Ketercapaian target pada kegiatan PKM ini diantaranya adalah transfer pengetahuan melalui diseminasi mengenai teknologi lahan basah buatan (LBB) yang murah dan mudah dalam pengoperasiannya dan meningkatkan partisipasi (kemauan) pihak UMKM ACS untuk mengolah limbah cair yang dihasilkannya, tingginya antusiasme pihak UMKM ACS, peragaan uji coba prototype, dan saran masukan/evaluasi untuk penyempurnaan aplikasi LBB. Hasil uji coba terhadap prototype menunjukkan bahwa teknologi Lahan Basah Buatan efektif mengolah air limbah sasirangan UMKM ACS dengan efisiensi penyisihan parameter warna 66,36%; kekeruhan 91,46%, amonia 69,44%, BOD 97,38%, COD 91,53%, TSS 91,67%, dan pH air limbah turun menjadi 8,13. Pihak UMKM ACS menyatakan akan membuat sistem pengolahan air limbah sasirangan dengan teknologi Lahan basah Buatan yang direncanakan pada tahun depan. Saran dan masukan dari pihak UMKM ACS yaitu sebaiknya desain yang dibuat untuk pengaplikasian LBB menyesuaikan dengan bahan bagunan yang sudah tersedia secara komersil, untuk meminimalkan biaya pembuatan LBB.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan Pengabdian pada Masyarakat ini, yaitu: pihak UMKM ACS sangat kooperatif, antusias dan menyambut baik kegiatan ini. Pihak UMKM ACS. Ketercapaian target kegiatan PkM diantaranya terjadinya transfer pengetahuan mengenai teknologi lahan basah buatan untuk mengolah air limbah sasirangan dan peningkatan partisipasi dalam hal mengolah limbah yang dihasilkan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Lambung Mangkurat yang telah mendanai PkM ini dengan dana DIPA Universitas Lambung Mangkurat Tahun Anggaran 2022 Nomor: SP DIPA - 023.17.2.677518/2022 tanggal 17 November 2021, serta semua pihak yang telah membantu pelaksanaan kegiatan PkM ini.

© 2022 Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat

6. DAFTAR PUSTAKA

Hakim, L. N., Syarifudin A, Sulaiman Hamzani. (2016). Efektifitas Abu Sekam Padi dan Poly Aluminium Chloride Dalam Menurunkan Zat Warna Limbah Cair Industri Sasirangan. Jurnal Kesehatan Lingkungan Vol. 13 No. 2 Juli 2016.

Hanifa, A. R. D. (2018). Pengolahan limbah elektroplanting Untuk Penurunan TSS, Total Krom, Dan Nikel Dengan teknik Fitoremediasi Sistem SSF-Wetland (Doctoral dissertation, ITN Malang)

Khair, R. M., Prihatini, N. S., Apriani, A., & Pramaningsih, V. (2021). Penurunan Konsentrasi Warna Limbah Cair Sasirangan Menggunakan Adsorben Limbah Padat Lumpur-Aktif Teraktivasi Industri Karet. Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan), 7(1).

Kholif, M. A., Hidayat, S., Sutrisno, J., & Suning, S. (2020). Pengaruh Tanaman Bintang Air (Cyperus Papyrus) Dan Bambu Air (Equisetum Hyemale) Dalam Mengolah Limbah Domestik. Jurnal Serambi Engineering, 5(1).

Marpuah, K. (2020). Analisis Peran Usaha Ekonomi Kreatif Berbasis Syariah Dalam Upaya Mensejahterakan Perekonomian Masyarakat (Doctoral dissertation, Universitas Islam Kalimantan MAB).

Nasruddin, N., Nurandini, D., Halang, B., Kumalawati, R., Syaharuddin, S., Riadi, S., & Farista Aristin, N. (2018). Identifikasi Potensi Limbah Cair Zat Pewarna Sasirangan terhadap Pencemaran di Kota Banjarmasin.

Nikho, M.A. (2020). Perbandingan Efektivitas Tanaman Cattail (Typha angustifolia) dan Tanmaan Iris (Iris pseudacorus) pada Constructed Wetland terhadap Limbah Cair Industri Tahu. Tugas Akhir. Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam. Banda Aceh.

Pergub KalSel No 36 Tahun 2008 tentang Baku Mutu Limbah Cair bagi Kegiatan Industri, Hotel, Restoran, Rumah Sakit, Domestik, dan Pertambangan

Permen LHK No 16 Tahun 2019 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Usaha dan/atau Kegiatan Industri Tekstil

Permenkes No 32 tahun 2017 tentang Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, dan Pemandian Umum

Prihatini, N. S., & Iman, M. S. (2015). Pengolahan Air Asam Tambang Menggunakan Sistem Lahan Basah Buatan: Penyisihan Mangan (Mn). Jukung (Jurnal Teknik Lingkungan), 1(1), 16–21. https://doi.org/10.20527/jukung.v1i1.1040

Rochma, N., & Titah, H. S. (2017). Penurunan BOD dan COD limbah cair industri batik menggunakan karbon aktif melalui proses adsorpsi secara batch. Jurnal Teknik ITS, 6(2), F325-F329.

Samudro, G., Mangkoedihardjo, S. 2010. Review on BOD, COD and BOD/COD Ratio: A triangle Zone for Toxic, Biodegradable and Stable Levels. International Journal of Academic Research, 2(4): 235-239.

Tazkiaturrizki. 2016. Efisiensi Penyisihan Senyawa Karbon Pada Efluen IPAL Bojongsoang dengan Constructed Wetland Tipe Subsurface Horizontal Flow: Studi Potensi Daur Ulang Air Limbah. Jurnal Teknik Lingkungan, 8(2), 148-154.

Vymazal, J. 2010. Constructed Wetlands for Wastewater Treatment. Water. 2(3): 530-549.

© 2022 Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Universitas Lambung Mangkurat