Dalton: J. Pend. Kim. dan Ilmu. Kim. (e-ISSN 2621-3060) Vol. 8, No.1, 2025
DOI: http://dx.doi.org/10.31602/dl.v8i1.18396

ORIGINAL ARTICLE

ANALISIS PENGELOLAAN LIMBAH CAIR SASIRANGAN: PENDEKATAN STUDI ILMIAH TERHADAP DAMPAK LINGKUNGAN DAN SOLUSI BERKELANJUTAN

Antoni Pardede[1*] · Nike[1] · Rajak Jamali[1] · Rubi Violeta[1]

Received: 20 Februari 2025 | Revised: 07 Maret 2025 | Accepted: 08 Maret 2025 | Published: 21 April 2025
UPT Publikasi dan Pengelolaan Jurnal Uniska-Daltonjurnal 2025

Abstrak Proses produksi kain sasirangan (batik khas Kalimantan Selatan) akan menghasilkan produk samping yang berupa limbah cair sasirangan (LCS) yang mengandung logam berat, zat warna, serta senyawa organik berbahaya yang sulit terdegradasi secara alami. LCS dapat mencemari lingkungan jika tanpa pengelolaan, menyebabkan pencemaaran air dan tanah serta ancaman kesehatan, termasuk resiko karsinogenik. Penelitian ini mengkaji upaya dalam menjaga lingkungan dari berbagai metode dan hasil yang telah dikembangkan untuk meminimalisir dampak lingkungan oleh LCS. Metode pengelolaan LCS meliputi adsorpsi, filtrasi, fitoremediasi, dan Multi Soil Layering (MSL). Metode adsorpsi menggunakan arang aktif ampas tebu, karbon aktif cangkang sawit, dan abu sekam padi yang telah terbukti efektif menurunkan parameter pencemar seperti COD dan BOD serta logam berat. disisi lain filtrasi dan fitoremediasi menunjukkan hasil yang signifikan dalam menurunkan BOD (80,65%) dan COD (14,99%). Sementara itu, MSL mampu mengurangi BOD (63,89%) dan COD (65,6%). Secara keseluruhan metode yang digunakan tersebut dapat direkomendasikan dalam pengelolaan LCS.

Kata Kunci: Limbah Cair Sasirangan · Adsorpsi · Filtrasi · Fitoremediasi · MSL

This is an open acces article under the CC-BY 4.0 License. Copyright © 2025 by authors.

✉ Antoni Pardede
antonipardede@uniska-bjm.ac.id

[1]Program Studi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Islam Kalimantan, Jl. Adhiyaksa No. 2, Kayu Tangi Banjarmasin, Indonesia 70123

Abstract The production of sasirangan fabric (a traditional batik from South Kalimantan) generates a by-product known as sasirangan liquid waste (LCS), which contains heavy metals, dyes, and organic compounds that are resistant to natural degradation. If left unmanaged, LCS can significantly pollute the environment, causing contamination of water and soil, as well as posing health risks, including potential carcinogenic effects. This study explores various methods that have been developed to mitigate the environmental impact of LCS. The management methods examined include adsorption, filtration, phytoremediation, and Multi Soil Layering (MSL). Adsorption techniques utilizing activated charcoal from sugarcane bagasse, palm shell charcoal, and rice husk ash have demonstrated effectiveness in reducing key pollutants such as COD, BOD, and heavy metals. In contrast, filtration and phytoremediation have shown significant reductions in BOD (80.65%) and COD (14.99%). Meanwhile, MSL has been effective in reducing BOD (63.89%) and COD (65.6%). Overall, the methods employed in this study are recommended for the management of LCS.

Keywords Sasirangan Liquid Waste · Adsorption · Filtration · Phytoremediation · MSL

PENDAHULUAN

Dalam tahun-tahun terakhir ini, Indonesia telah berkembang menjadi salah satu negara penghasil tekstil dan bahan pakaian terbesar di dunia, yang diikuti oleh negara India dan Pakistan. Salah satu produk tekstil yang terkemuka adalah kain sasirangan yang berasal dari Provinsi Kalimantan Selatan (Abdi & Alfiani 2024). Kain sasirangan merupakan kain tradisional suku Banjar Kalimantan Selatan yang dibuat di industri rumahan oleh masyarakat Banjar (Kusuma & Hardiono, 2019; Kusuma & Hardiono 2019). Pada proses pewarnaan batik

sasirangan menjadi ciri khas jika dibandingkan dengan batik biasa, karena dibuat dengan menjelujur atau menjahit kain setelah itu mencelupkannya ke dalam pewarna yang diinginkan (Marisa & Fatya, 2024)

Ekonomi kreatif membuat perkembangan kain sasirangan yang bermuara pada kesejahteraan bagi masyarakat Banjar (Arifin & Khair 2017). Tingginya minat masyarakat terhadap kain sasirangan, membuat produksi sasirangan semakin melimpah (Marpuah, 2020). Namun seiring sejalan dengan produksi tersebut juga berakibat pada besarnya atau meningkatnya limbah (Abdi & Alfiani 2024).

Selama proses pembuatannya, kain sasirangan memproduksi limbah cair yang dikenal dengan limbah cair sasirangan (LCS) (Mahmud et al., 2023) dan limbah cair yang dihasilkan mengandung logam kompleks (Rossi et al., 2014) yakni limbah cairan pekat, berwarna, dan keruh dari zat pewarna yang digunakan untuk pewarnaan kain sasirangan. Karena penggunaan zat organik, pewarna yang digunakan biasanya tidak mudah terurai di alam (Febrianti et al., 2023). Sampai saat ini, terdapat industri kain sasirangan yang masih membuang LCS langsung ke sumber air tanpa pengolahan. Debit LCS diperkirakan mencapai 340 m^3/hari, sehingga diperlukan pengelolaan yang baik untuk mencegah pencemaran lingkungan (Mahmud et al., 2023).

Penelitian yang dilakukan oleh Nainggolan (2022), menemukan bahwa tanpa melalui proses pengolahan, limbah cair sasirangan skala rumah tangga langsung dibuang ke lingkungan, sehingga menurunkan kualitas air tanah. Menurut Siregar dan Fahrudin (2020), jumlah pengrajin yang terus bertambah juga mempengaruhi jumlah limbah cair yang dihasilkan. penelitian telah dilakukan terhadap teknik-teknik seperti fotodegradasi, elektrokoagulasi, elektrolisis, adsorpsi, dan penyaringan yang dapat mengurangi polutan limbah cair dari pembuatan pewarna tekstil (Solehah & Khairunisa 2022).

Pewarna tertentu dapat dianggap bersifat karsinogenik dan merugikan kesehatan manusia karena komposisi yang terkandungnya (Babu, 2007; Hameed, 2009). Limbah cair Sasirangan tidak dianjurkan untuk dibuang langsung ke lingkungan karena telah melampaui baku mutu limbah cair industri tekstil yang telah ditetapkan pemerintah, sebagaimana tercantum dalam Peraturan Gubernur No. 036 Tahun 2008 tentang baku mutu (tabel 1) limbah cair kegiatan industri (Arifin & Khair 2017).

Upaya-upaya harus dilakukan untuk meminimalkan limbah kain sasirangan guna mengantisipasi dampak - dampak yang mungkin terjadi. Hal ini mencakup kebijakan pemerintah yang bertujuan untuk mengurangi produksi air limbah, serta Upaya - upaya ilmiah dan teknologi yang berupaya untuk memperoleh berbagai teknologi alternatif guna pengolahan limbah yang efisien dan efektif (Santoso et al., 2014). Mengingat pentingnya informasi secara menyeluruh yang dapat memberi gambaran dalam pengelolaan limbah cair sasirangan yang telah dilakukan para peneliti, dan belum ada kajian serupa maka perlu dilakukan analisis pengelolaan limbah cair sasirangan di kalimantan selatan: perspektif studi ilmiah.

METODE PENELITIAN

Kajian ini menggunakan artikel penelitian yang memiliki tema sama terkait pengelolaan limbah cair sasirangan dari tahun 2007 hingga 2024, flatform yang digunakan yaitu researchgate dan google scholar. Dari sejumlah besar Publikasi ilmiah yang tersedia, tidak semua publikasi jurnal ilmiah yang ditemukan relevan dengan topik penelitian. Oleh karena itu, melakukan seleksi dengan mempertimbangkan beberapa aspek, seperti relevansi topik dan tahun terbit Publikasi ilmiah tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pendekatan studi ilmiah menjadi dasar secara menyeluruh terhadap upaya inovatif yang dilakukan dengan motede dan teknologi ilmiah dalam pengelolaan LCS. Laporan ilmiah dari Paramitha dan Noor (2021) memiliki tujuan untuk mengetahui dosis karbon ampas aktif terbaik untuk menyerap COD dan laju penurunan COD pada limbah cair sasirangan menggunakan karbon, metode desain eksperimental diperoleh hasil dosis ideal karbon aktif yang berasal dari ampas tebu untuk menurunkan kadar COD limbah cair sasirangan adalah lima gr/L. Kadar COD limbah cair sasirangan sangat dipengaruhi oleh penambahan dosis karbon aktif dari ampas tebu**.**

Selanjutnya Akhyar, et al., (2016) dengan pemanfaatan multisoil layering (MSL) untuk menurunkan BOD dan COD pada limbah cair sasirangan yang menggunakan desain eksperimental, hasilnya diperoleh konsentrasi terbaik untuk BOD dan COD dapat diturunkan dengan masing masing berjumlah 63,89% dan 65,6%. Dimana jumlah bakteri pengurai yang ada sangat dan berpengaruh terhadap hasil yang didapatkan. Selain hal tersebut adanya metode filtrasi dan fitoremediasi juga telah dilaporkan efektif dalam pengelolaan LCS dimana didapatkan data bahwa metode tersebut dapat menurunkan BOD hingga 80,65% dan COD hingga 14,99% selain hal tersebut juga memenuhi baku mutu (tabel 1) yang aman bagi Lingkungan (Siregar & Fahrudin, 2020; Kiptiah et al., 2022)

Pengelolaan LCS tidak hanya berfokus pada COD dan BOD, akan tetapi juga perlu mereduksi kandungan logam berat yang berbahaya bagi lingkungan, terkait ini juga telah dilaporkan bahwa kemampuan karbon aktif yang berasal dari cangkang kelapa sawit

dalam menyerap logam timbal baik sebelum dan sesudah proses adsorpsi, diperoleh hasil kapasitas penyerapan karbon meningkat seiring dengan penurunan ukuran partikel. Konsentrasi logam Pb berkurang dengan efisiensi 99,07% pada proses penyerapan batch dan efisiensi 95,23% pada proses penyerapan yang berkelanjutan (Irawan dan Purwanti 2019).

Hayati, et al., (2016) melaporkan bahwa ukuran partikel adsorben pada 250 dan 500 mikron dapat menurunkan kadar logam Cr pada limbah cair sasirangan. Sementara itu penelitian Hakim et al., (2016), telah berhasil mengetahui efektivitas polialuminium klorida dan abu sekam padi dalam menurunkan intensitas warna pada limbah sasirangan, dimana data menunjukkan bahwa polialuminium klorida (PAC) dan abu sekam padi efektif menurunkan kadar warna pada limbah sasirangan dengan dosis ideal 1 gr polialuminium klorida.

Lili dan Nurmasari (2007) telah menganalisis karakteristik cairan limbah sasirangan, meliputi parameter COD, TSS, pH, fenol, dan kromium (Cr). Sebelum dilakukan pengolahan limbah, ditentukan ukuran arang kayu ulin yang paling optimal untuk pengolahan limbah tersebut. hasilnya daya serap maksimum arang limbah kayu ulin yang diolah melalui metode filtrasi terdapat pada ukuran 20 - 40 mesh. Setelah proses penyaringan dilakukan, hasil analisis menunjukkan bahwa parameter COD, TSS, pH, fenol pada LCS telah memenuhi baku mutu (tabel 1), namun kadar logam Cr) masih di atas ambang batas yang ditetapkan oleh peraturan yang berlaku. Selanjutnya juga diketahui bahwa konsentrasi arang kayu ulin sebagai adsorben efektif dalam pengelolaan LCS (Lili dan Nurmasari, 2012). Secara keseluruhan metode yang digunakan dalam pengelolaan LCS tersaji pada tabel 2.

Tabel 1. Parameter dan ambang batas mutu dalam limbah cair sasirangan

No	Parameter	Kadar Pencemar	Satuan	Ambang Batas Mutu
1	COD	19,2	Mg/L	2 Mg/L
2	BOD	34,2	Mg/L	2 Mg/L
3	pH	11	-	6,0 – 9,0
4	Warna	4928	Pt.co	-
5	Krom total (Cr)	0,0035	Mg/L	1
6	Tembaga (Cu)	0,001	Mg/L	2
7	Kadmium (Cd)	0,0019	Mg/L	0,05

Tabel 2. Perbandingan teknik pengelolaan limbar cair sasirangan

Metode	Kelebihan	Kekurangan	Bahan Utama	Parameter yang diturunkan
Adsorpsi	Efektif menurunkan berbagai jenis polutan, fleksibel dalam pemilihan adsorben	Biaya produksi adsorben bisa tinggi, regenerasi adsorben sulit	Arang aktif, karbon aktif, zeolit	COD, logam berat, zat warna
Fitoremediasi	Ramah lingkungan, biaya operasional rendah.	Proses lambat, membutuhkan lahan yang luas	Tanaman air, media tanam	BOD, COD
Koagulasi/Flokulasi	Proses cepat, efesiensi tinggi	Menghasilkan sluge yang perlu diolah lebih lanjut	Koagulan, flokulan	TSS, kekeruhan
Filtrasi	Sederhana, efektif untuk partikel besar	Tidak efektif untuk polutan terlarut, membutuhkan penggantian media filter secara berkala	Media filter (pasir, kerikil)	TSS. kekeruhan

Limbah cair sasirangan memiliki dampak negatif terhadap lingkungan. Pada beberapa sungai umumnya di sekitar lokasi produksi kain sasirangan dapat membahayakan ekologi dengan menjadi racun bagi makhluk hidup dan mempunyai potensi karsinogenik bagi manusia (Khair et al., 2021).

Paparan terhadap logam berat yang terkandung dalam limbah cair sasirangan, seperti timbal dan kadmium, dapat menyebabkan masalah lingkungan terutama bagi kesehatan manusia, yang dapat menyebabkan masalah pada kulit, saluran pernafasan, hingga organ tubuh lainnya. Logam berat seperti timbal dan kadmium yang terakumulasi dalam tubuh melalui konsumsi air atau makanan yang terkontaminasi dapat merusak organ-organ vital seperti ginjal, hati, dan sistem saraf (Maharani, 2024). Kandungan pH yang tinggi dan bahan kimia beracun dalam limbah dapat menyebabkan iritasi kulit dan masalah pernapasan bagi masyarakat yang terpapar langsung, terutama bagi pekerja yang terlibat dalam produksi kain sasirangan atau masyarakat yang hidup di sekitar area pembuangan limbah. Uap atau partikel berbahaya dari limbah dapat terhirup dan mengakibatkan iritasi pada saluran pernapasan, batuk, sesak napas, hingga penyakit pernapasan yang lebih serius. Dampak jangka panjang dari paparan limbah beracun dari sasirangan dapat

mengakibatkan berbagai jenis kanker, seperti kanker kandung kemih, kulit, dan paru-paru.

Secara keseluruhan maka diketahui bahwa LCS perlu dikelola dengan baik sebelum dilepas ke alam agar tidak menyebabkan dampak Lingkungan bagi mahluk hidup termasuk manusia. Sasirangan sebagai kain batik lokal terus lestari dan produk sampingnya yang berupa LCS secara ilmiah telah dikelola dengan baik sesuai dengan metode pengelolaan LCS yang dipilih atau diinginkan (tabel 2) sehingga hal ini telah menjadi dan memberikan solusi yang berkelanjutan.

KESIMPULAN

Pengelolaan limbah cair sasirangan memberikan solusi berkelanjutan yang efektif digunakan untuk menurunkan kadar polutan yang terkandung dalam limbah cair sasirangan. Efisiensi penurunan tergantung pada metode beserta dengan jenis adsorben, dosis adsorben, waktu kontak, dan kondisi operasi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Abdi, N. S. P. C., dan Alfiani, F. (2024). Kinerja Sistem Lahan Basah Buatan Aliran Horizontal Bawah Permukaan Menggunakan Tanaman Typha Latifolia Dan Equisetum Hyemale Untuk Penyisihan TSS Dan TDS Pada Limbah Cair Sasirangan. Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah. 9 (2), 310-320.

Akhyar, O., et al. (2016). Penurunan BOD Dan COD Pada Limbah Cair Sasirangan Menggunakan Metoda Multi Soil Layering (MSL). Jurnal Media Sains, 9 (2), 162-166.

Arifin, K. A. dan Khair, A. (2017). Pengaruh Dosis Kitosan Terhadap Kadar Warna Limbah Cair Home Industri Sasirangan "Oriens Handicraft" Landasan Ulin. Jurnal J. Health Sci. Preven. 1 (2), 58-67.

Babu, B. R., et al. (2007). Cotton Textile Processing: Waste Generation and Effluent Treatment. Journal of Cotton Science. 11, 141–153.

Febrianti, C., et al. (2023). Pemanfaatan Ampas Kopi sebagai Bahan Karbon Aktif untuk Pengolahan Air Limbah Industri Batik. Jurnal agriTECH, 43 (1), 1-10.

Hakim, L. N., et al. (2016). Efektifitas Abu Sekam Padi Dan Poly Aluminium Chloride Dalam Menurunkan Zat Warna Limbah Cair Industri Sasirangan. Jurnal Kesehatan Lingkungan: Jurnal dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan, 13 (2), 346-354.

Hameed, B. H. (2009). Spent Tea Leaves: A New Non-Conventional and Low-Cost Adsorbent for Removal of Basic Dye from Aqueous Solutions. Journal of hazardous materials, 161 (2-3), 753-759.

Hayati, G. I., et al. (2016). Pengaruh Variasi Konsentrasi Adsorben Biji Trembesi Terhadap Penurunan Kadar Logam Kromium (Cr) Total Pada Limbah Industri Sasirangan. Jurnal Konversi. 5 (2), 1-4.

Ilmannafian, A. G., et al. (2022). Pengaruh Fitoremediasi dengan Kombinasi Tanaman pada Kadar BOD dan COD Limbah Sasirangan. Jurnal Teknologi Agro-Industri, 9 (1), 72-80.

Irawan, C., et al. (2019). Adsorpsi Logam Timbal Secara Batch dan Kontinu Menggunakan Karbon Aktif dari Cangkang Kelapa Sawit. Jurnal Teknologi Rekayasa, 4 (2), 267.

Kusuma, A. Y., et al. (2019). Uji Toksisitas Akut Air Limbah Industri Sasirangan Terhadap Ikan Nila (Oreochromis Niloticus). Jurnal Kesehatan Lingkungan: Jurnal dan Aplikasi Teknik Kesehatan Lingkungan. 16 (1), 733-742.

Khair, R. M., et al. (2021). Penurunan Konsentrasi Warna Limbah Cair Sasirangan Menggunakan Adsorbenllimbah Padat. Lumpur-Aktif Teraktivasi Industri Karet. Jurnal Teknik Lingkungan. 7 (1), 74-83.

Khalis, R. S., et al. (2023). Development of Sasirangan Liquid Waste Treatment System Using Ozonization Method Using

Composite Ceramic Filter Media Based on Water Chestnut (Eleocharis Dulcis). Journal of Physics and Its Applications. 6 (1), 31-37.

Lili, U. B.L., dan Nurmasari, R. (2007). Pengolahan limbah cair sasirangan secara filtasi melalui pemanfaatan arang kayu ulin sebagai adsorben. Jurnal Sains MIPA. 13 (3), 190-196.

Maharani, A. D. (2024). Pengaruh Pemanfaatan Air Limbah Olahan Ipal Sewon Terhadap Kandungan Logam Berat (Cu, Cr, Pb, Zn) Pada Ikan Nil (Oreochromisniloticus). (Doctoral dissertation, Universitas Islam Indonesia).

Mahmud, M., et al. (2023). Proses Gabungan Koagulasi-Adsorpsi Menggunakan Material Lokal Tanah Lempung Gambut dan Adsorben Gambut untuk Menyisihkan Warna dan Organik pada Limbah Cair Sasirangan. Jurnal Ilmu Lingkungan. 21 (4), 839-848.

Marisa, L., et al., (2024). Pengaruh Variasi Aktivator ZnCl2 dan NaOH terhadap Efisiensi Adsorpsi Karbon Aktif dari Kayu Cempedak (Artocarpus Champeden) sebagai Adsorben dalam Limbah Sasirangan. Al Kawnu: Science and Local Wisdom Journal. 3 (2), 26-35.

Marpuah, K. (2020). Analisis Peran Usaha Ekonomi Kreatif Berbasis Syariah dalam Upaya Mensejahterakan Perekonomian Masyarakat. Doctoral Dissertation. 1 (1), 1–13.

Nainggolan, I., et al. (2022). Efektivitas Pemanfaatan Dan Laju Pertumbuhan Relatif Tumbuhan Kangkung Air (Ipomoea Aquatica (Forsk) Pada Limbah Sasirangan. Aquatic Jurnal Manajemen Sumberdaya Perairan. 5 (2), 202-212.

Paramitha, D. M., dan Noor, R. (2021). Pemanfaatan Arang Aktif Ampas Tebu sebagai Adsorben COD pada Limbah Cair Sasirangan. Jernih: Jurnal Tugas Akhir Mahasiswa. 4 (2), 61-70.

Santa Rossi, B., et al. (2014). Penurunan Konsentrasi Logam Pb2+ Dan Cd2+ Pada Limbah Cair Industri Sasirangan Dengan Metode Fitoremediasi. Jurnal Teknologi Agro-Industri. 1 (1), 41-48.

Santoso, U., et al. (2014). Pengolahan Limbah Cair Sasirangan Melalui Kombinasi Metode Filtrasi Dan Fitoremidiasi Sistem Lahan Basah Buatan Menggunakan Tumbuhan Air Yang Berbeda. EnviroScienteae. 10 (3), 157-170.

Siregar, S. S., dan Fahrudin, A. E. (2020). Penerapan Teknologi Filtrasi Alami Dalam Pengolahan Limbah Cair Sasirangan di Ndf Sasirangan Desa Sei Tiung Kecamatan Cempaka Banjarbaru. In Pro Sejahtera: Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat. 2(1).

Solehah, G. H., dan Khairunnisa, Y. (2022). Pengaruh Rasio Volume Elektroda Dan Waktu Reaksi Elektrokoagulasi Terhadap Konsumsi Energi, TSS, dan pH, Limbah Sasirangan. Prosiding Penelitian Dosen Uniska MAB.

Utami, U. B. L., dan Nurmasari, R. (2012). Pengolahan Limbah Cair Sasirangan Secara Filtasi Melalui Pemanfaatan Arang Kayu Ulin Sebagai Adsorben. Jurnal Sains MIP. 5 (3), 190-196.