

FITOREMEDIASI COD DAN TSS MENGGUNAKAN TANAMAN ECENG GONDOK (*Eichhornia Crassipess*) DAN KIAMBANG (*Salvinia Molesta*) PADA LIMBAH LAUNDRY

Ihham Maulana, Arie Ikhwan Saputra, Jubaidi

Program Studi Diploma III Sanitasi Jurusan Kesehatan Lingkungan
Email : jubaidiph@gmail.com

Abstract: Today many developing business activities related to clothes washing and ironing services or better known as laundry services. Laundry business is a business engaged in washing and ironing services. This business is widely available in various big cities in Indonesia. The presence of a laundry service business has positive impacts such as providing economic benefits for laundry managers, while negative impacts are in the form of toxic, excessive amounts of laundry waste can contaminate water bodies and cause eutrophication, namely water bodies become rich in dissolved nutrients, and reduce dissolved oxygen content, and the ability the carrying capacity of water bodies for aquatic biota (Raissa and Tangahu, 2017). This study aims to treat laundry wastewater using water hyacinth and kiambang plants to reduce COD and TSS levels in laundry wastewater. This type of research is Quasi Experiment with the Prettes – Posttes design with water hyacinth and Kiambang plant media within 5, 10, 15 days. The results showed that the water hyacinth and kiambang plants reduced COD levels equally, namely 88.89% within 15 days, while the water hyacinth and kiambang plants reduced TSS levels by 17.12% and the highest 18.02% within 15 days. It is hoped that the community can add insight and apply that water hyacinth and kiambang can be used as a medium to reduce COD levels better than reducing TSS in wastewater so that they can meet water quality requirements before being discharged into water bodies.

Keywords : Laundry, COD, TSS, hyacinth, Kiambang

Abstrak: Dewasa ini banyak berkembang kegiatan bisnis yang terkait dengan jasa pencucian pakaian dan setrika atau yang lebih dikenal dengan jasa laundry. Usaha laundry merupakan usaha yang bergerak dibidang jasa cuci dan setrika. Usaha ini banyak terdapat di berbagai Kota besar di Indonesia. Kehadiran usaha jasa laundry memberikan dampak positif seperti memberi manfaat ekonomi bagi pengelola laundry, sedangkan dampak negative berupa toksik, limbah laundry dalam jumlah berlebih dapat mencemari badan air dan menyebabkan eutrofikasi, yakni badan air menjadi kaya nutrien terlarut, serta menurunkan kandungan oksigen terlarut, dan kemampuan daya dukung badan air terhadap biota air (Raissa dan Tangahu, 2017). Penelitian ini bertujuan melakukan *treatment* limbah cair laundry menggunakan tanaman eceng gondok dan tanaman kiambang untuk menurunkan kadar COD dan TSS pada limbah cair laundry. *Jenis penelitian secara Quasi Experiment* dengan rancangan *Prettes – Posttes*. dengan media tanaman Eceng Gondok dan Kiambang dalam waktu 5, 10, 15 hari. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tanaman Eceng Gondok dan tanaman kiambang menurunkan kadar COD sama besar yaitu sebesar 88.89% dalam waktu 15 hari, sedangkan tanaman Eceng Gondok dan tanaman kiambang dapat menurunkan kadar TSS sebesar 17.12 % dan 18.02% tertinggi dalam waktu 15 hari. Diharapkan masyarakat dapat menambah wawasan dan menerapkan bahwa eceng gondok dan kiambang dapat dijadikan media menurunkan kadar COD lebih baik dibanding menurunkan TSS pada air limbah agar dapat memenuhi syarat kualitas air sebelum dibuang ke badan air.

Kata Kunci : Laundry, COD, TSS, Eceng Gondok, Kiambang

PENDAHULUAN

Pada saat ini jasa pencucian pakaian atau *laundry* berkembang dimana-mana terutama di daerah pemukiman perkotaan, masyarakat banyak yang tidak sempat mencuci pakaiannya sendiri karena kesibukannya. Air limbah yang dihasilkan langsung disalurkan ke saluran drainase umum yang pada akhirnya mengalir ke badan air. Debit limbah cair yang dihasilkan berfluktuasi tergantung jumlah pelanggan yang mencuci pakaian dengan rata-rata effluent sebanyak 550 L/hari (Puspitahati, C & Bambang, D, 2012). Dampak negatif dari limbah *laundry* yaitu adanya pencemar limbah cair yang dihasilkan dari sisa proses pencucian baju sehingga mengakibatkan kekeruhan dan menghalangi sinar matahari masuk ke dalam air (Raissa, 2017).

Kadar COD dan Fosfat pada limbah air laundry yang melebihi baku mutu ketika dibuang ke badan air terbuka dapat mempengaruhi kualitas lingkungan. Pengolahan limbah wajib dilakukan sesuai dengan peraturan perundang-undangan UU No. 32 tahun 2009 tentang Perlindungan dan

Pengelolaan Lingkungan Hidup pasal (67) yaitu setiap orang berkewajiban memelihara kelestarian fungsi lingkungan hidup serta mengendalikan pencemaran dan/atau kerusakan lingkungan hidup, pasal 20 ayat 3 Setiap orang diperbolehkan untuk membuang limbah ke media lingkungan hidup dengan persyaratan : memenuhi baku mutu lingkungan hidup serta mendapat izin dari menteri, gubernur atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangannya.

Peraturan mengenai baku mutu air limbah diatur pada PERMEN LH No. 5 tahun 2014 tentang baku mutu air limbah (Pane, F. A, 2019). Beberapa dampak yang dapat ditimbulkan oleh tingginya kadar COD (Chemical Oxygen Demand), seperti limbah tapioka apabila dibuang langsung ke badan air tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu dapat membahayakan kesehatan dan makhluk hidup; menimbulkan kerusakan pada bangunan maupun tanah; merusak kehidupan biota air; serta menimbulkan bau yang tidak sedap dan merusak pemandangan.

(Islamawati, Darundiati, & Dewanti, 2018).

Salah satu jenis tanaman yang dapat digunakan dalam proses fitoremediasi adalah eceng gondok (*Eichhornia Crassipes*). Pemanfaatan tumbuhan eceng gondok pada pengolahan air limbah telah banyak dilakukan. Eceng gondok mempunyai kemampuan berkembang biak dengan cepat dan mempunyai kemampuan menyerap unsur hara, senyawa organik dan unsur kimia lain dari air limbah dalam jumlah yang besar Zairiniayti dan Shatriadi melaporkan bahwa tumbuhan eceng gondok muda dengan berat 20-30 gram mampu menurunkan kandungan amoniak maksimum sebesar 94,13 % dalam 6 hari dengan konsentrasi amoniak 0,27 mg/L. (Zairinayati, Z. R & Shatriadi, H, 2019).

Kiambang merupakan salah satu jenis tanaman yang mudah berkembang biak, hal ini menjadi salah satu pertimbangan penggunaan Kiambang atau Kayu Apu dalam fitoremediasi. Selain itu, banyak zat kimia yang terdapat pada berbagai jenis limbah yang dapat diserap oleh tanaman ini. Kiambang dapat

menyerap logam berat Cu dan Zn (Taufikurahman, 2006), limbah pabrik saus (Hariyanti, 2016), hingga limbah batik (Hernayanti, 2014). Dari penelitian terdahulu, terdapat banyak pengolahan limbah logam berat menggunakan Kiambang. Untuk itu penelitian ini menggunakan limbah yang tidak sering diteliti sebelumnya yaitu limbah *laundry*. Selain itu penggunaan limbah laundry karena terdapat banyak usaha laundry di sekitar lokasi penelitian. Selain itu terdapat penelitian yang dilakukan oleh Maretha (2014) mengenai pengolahan limbah laundry yang kemudian dapat dibandingkan hasilnya.

METODE

Jenis penelitian yang dilakukan “*Quasi Experiment*” dengan “pre test - post test”. Dalam *design* ini baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dibandingkan. Kelompok eksperimen yang mendapatkan perlakuan sedangkan kelompok kontrol tidak mendapatkan perlakuan. Lokasi dan sampel penelitian adalah salah satu usaha pencuciam *Laundry* yang terletak di kawasan Padang Harapan Kota

Bengkulu. Sampel dalam penelitian ini adalah limbah cair *laundry* diambil dari bekas pencucian pakaian sebanyak 70 liter. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni s/d November 2022. Pengukuran kadar COD dan TSS dilakukan pemeriksaan laboratorium

HASIL DAN PEMBAHASAN

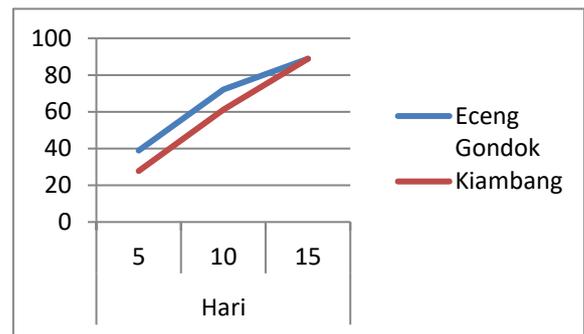
Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui penurunan kadar COD dan TSS dengan cara fitoremediasi dengan tumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dan Kiambang (*Salvinia Molesta*). Data yang diperoleh dari hasil pengukuran kadar COD dan TSS. Nilai COD sebelum diberi perlakuan (Pre test) sebesar 1996,8 Mg/L. Nilai TSS sebelum diberi perlakuan sebesar 37 Mg/L. Berikut hasil analisis yang tertuang dalam tabel 1.

Tabel 1. Presentase (%) Penurunan Kadar COD dan TSS menggunakan Tanaman Eceng Gondok dan Kimabang Pada hari 0, 5, 10, dan 15

Jml Hari	COD		TSS	
	Eceng Gondok	Kiambang	Eceng Gondok	Kiambang
5	38.89%	27.76%	7.21%	4.5%
10	72.22%	61.11%	12.61%	9.91%
15	88.89%	88.89%	17,12%	18.02%

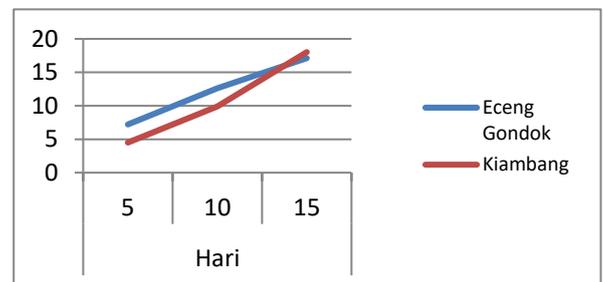
Tabel 1 diatas dapat dilihat bahwa penurunan kadar COD pada tanaman eceng gondok dan tanaman kiambang

dengan hasil yang sama yaitu sebesar 88.89 % pada hari ke 15, sedangkan penurunan TSS dengan tanaman eceng gondok sebesar 17.12 % dan tanaman kiambang sebesar 18.02% pada hari ke 15.



Grafik: 1. Peningkatam Penurunan kadar COD menggunakan Tanaman Eceng Gondok dan Kiambang

Grafik 1 menggambarkan dengan menggunakan tanaman eceng gondok dan kiambang terjadi peningkatan penurunan kadar COD dengan nilai yang sama sebesar 88.89% selama 15 hari



Grafik: 2. Peningkatam Penurunan kadar TSS menggunakan Tanaman Eceng Gondok dan Kiambang

Grafik 2 menggambarkan peningkatan penurunan kadar TSS menggunakan tanaman eceng gondok sebesar 17.12% dan Kiambang sebesar 18.02% pada hari ke 15

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui banyaknya penurunan kadar COD dan TSS dalam limbah cair *laundry* dengan metode fitoremediasi menggunakan tanaman eceng gondok (*Eichornia crassipes*) dan kiambang (*Salvinia molessta*). Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai COD dalam limbah cair *laundry* sebelum perlakuan sebesar 1996.8 mg/l dan setelah perlakuan tertinggi peningkatan penurunan terjadi pada hari ke 15, baik tanaman eceng gondok maupun tanaman kiambang sebesar 88.89 %.

Dari berbagai hasil penelitian, eceng gondok terbukti mampu menyerap zat kimia baik yang berasal dari limbah industri maupun rumah tangga (domestik). Karena kemampuannya itu, eceng gondok dapat dimanfaatkan untuk mengolah limbah kedua sumber tersebut (industri dan rumah tangga) secara biologi. (word press, 2022). Eceng

gondok dipilih karena dapat menyerap warna dan bau dari limbah industri logam. Selain itu, tanaman tersebut dapat menyerap logam berat dan memiliki kemampuan untuk bertahan hidup pada air keruh. (Rizki, 28 Des 2018). "Eceng gondok adalah indikator pencemaran karena tumbuhan itu dikenal doyan menyerap logam berat, merkuri, nikel, dan residu pestisida." tuturnya. Selain sebagai indikator pencemaran, tumbuhan ini juga berfungsi sebagai penjernih sungai.

Salvinia molesta, atau dikenal juga dengan nama Kiambang dan Kayapu merupakan salah satu jenis paku air yang bisa ditemukan mengapung di air menggenang, seperti kolam, sawah dan danau, atau di sungai yang mengalir tenang. Apu-apu, kapu-kapu, atau kayu apung (*Pistia stratiotes*) menjadi salah satu tanaman air yang multifungsi. Selain sebagai penghias (tanaman hias air), apu-apu berfungsi juga sebagai pembersih dari pencemaran air. Selain itu, tumbuhan air apu-apu, termasuk salah satu tanaman hias yang mudah perawatannya dan bandel.

Hasil penelitian grafik 2 menunjukkan penurunan TSS tidak terlalu besar. Penurunan TSS menggunakan tanaman kayu apu sebesar 18.02%. Selain sebagai penghias (tanaman hias air), apu-apu berfungsi juga sebagai pembersih dari pencemaran air. (Latrning Lestari, 29 Agustus 2018), fungsi lainnya adalah untuk menyerap logam - logam limbah dan pencemaran air lainnya. Tanaman Kiambang ini juga bisa di gunakan untuk berkembang biak ikan, melindungi ikan dari terik matahari, meningkatkan oksigen di dalam air, filter alami, cocok untuk tempat persembunyian anakan ikan ataupun tempat ikan meletakkan telurnya. Begitu tahu banyak manfaat dibalik kesederhanaan Apu-apu, saya jadi tambah bersemangat untuk ikut menanam. Seperti kutipan dari blog alamendah bahwa di balik kesederhanaannya, ki apu memiliki kemampuan dalam menyerap pencemaran air, bahan radioaktif, dan logam yang terdapat di dalam air. Sehingga selain menikmati keindahan daunnya, air pun bisa menjadi lebih bersih.

Alamendah (2018) menyebutkan tumbuhan kiambang ini mengandung alkaloid, tanin, flavonoid, saponin, minyak, lemak dan glikosid sehingga dapat pula digunakan sebagai bahan obat herbal dalam mengobati demam, batuk rejan, dan pelancar air seni. Begitu tahu banyak manfaat dibalik kesederhanaan Apu-apu, saya jadi tambah bersemangat untuk ikut menanam. Seperti kutipan dari blog alamendah bahwa di balik kesederhanaannya, ki apu memiliki kemampuan dalam menyerap pencemaran air, bahan radioaktif, dan logam yang terdapat di dalam air. Sehingga selain menikmati keindahan daunnya, air pun bisa menjadi lebih bersih.

Penurunan kadar COD dan TSS dalam limbah cair *laundry* disebabkan karena terjadinya proses penguraian oleh mikroorganisme yang terjadi di zona akar atau yang lebih dikenal dengan istilah rizodegradasi. Rizofiltrasi biasa terjadi untuk kontaminan yang memiliki perbedaan muatan ion dengan ion akar. Ion akar, misalnya bikarbonat, akan mengikat kation

kontaminan, misalnya logam berat. Pada penelitian ini, ion fosfat diambil oleh akar tumbuhan Kiambang dan Eceng gondok sebagai nutrisi bagi tanaman sehingga semakin lama tanaman hidup dalam media limbah semakin kecil konsentrasi dalam limbah.

KESIMPULAN

Bedasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Kadar COD pada limbah *Laundry* mengalami peningkatan penurutan tertinggi sebesar 88.89% menggunakan tanaman eceng gondok dan n Kiambang pada hari ke 15.
2. Kadar TSS pada limbah *Laundry* mengalami peningkatan penurutan tidak terlalu tinggi menggunakan Eceng Gondok sebesar 17.12% dan tanaman Kiambang sebesar 18.02% pada hari ke 15.
3. Terdapat perbedaan selisih penurutan yang tinggi pada penggunaan eceng gondok disbanding tanaman kiambang.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd El-Gawad, H. S. (2014). Aquatic environmental monitoring and removal efficiency of detergents. *Water Science*, 28(1), 51-64.
- Chandekar, N. S, & Godbole, B. J. (2015). Use of Phytoremediation for the Treatment of Kitchen Wastewater. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 1170-1173.
- Dyah Puspito Rukmi, Ellyke, & Rahayu Sri Pujiati. (2018). Efektivitas Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dalam Menurunkan Kadar Deterjen, BOD, dan COD pada Air Limbah Laundry (Studi di Laundry X di Kelurahan Jember Lor Kecamatan Patrang Kabupaten Jember). *Fakultas Kesehatan Masyarakat*.
- Elviana, S, & Monika, N. S. (2019). Kandungan fosfat dan nitrat kaitannya dengan keberadaan gastropoda pada ekosistem mangrove di Perairan Kambapi, Kabupaten Merauke. *Musamus Fisheries and Marine Journal*, 74-83.
- Firmansyah, R. M. L, & Situmorang, C. (2019). Pengaruh Waktu Kontak Terhadap Efektifitas Fitoremediasi Fosfat dan COD Dengan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) dan Kiambang (*Salvania natans*) pada Limbah Cair Pencucian Pakaian. *Jurnal TechLINK*, 3(1).
- Hakim, L. (2016). Pengolahan Limbah Laundry dengan Menggunakan Tanaman

- Kenaf (*Hibiscus cannabinus L.*). *BIDANG KEAHLIAN REKAYASA PENGENDALIAN LINGKUNGAN.*
- Hibatullah, H. F. (2019). Fitoremediasi Limbah Domestik (Grey Water) Menggunakan Tanaman Kiambang (*Salvinia molesta*) Dengan Sistem Batch . (*Doctoral dissertation, UIN Sunan Ampel Surabaya*).
- Isalamawati, D., Darundiati, Y. H., & Dewanti, N. A. (2018). STUDI PENURUNAN KADAR COD (CHEMICAL OXYGEN DEMAND). *JURNAL KESEHATAN MASYARAKAT*, 6(6), 1-2.
- Kinidi, L., & Salleh, S. (2017). Phytoremediation of nitrogen as green chemistry for wastewater treatment system. *International Journal of Chemical Engineering*.
- NURAFIFAH, S. (n.d.). Pengaruh Kombinasi Kiambang (*Salvinia Molesta*) dan Zeolit Terhadap Penurunan Logam Berat Kadmium (Cd) . (*Doctoral dissertation, Universitas Airlangga*).
- Pane, F. A. (2019). Studi Penurunan COD dan Fosfat pada Air Limbah Laundry Secara Aerob Tersuspensi dan Fitoremediasi dengan Tanaman Kiambang (*Salvinia Molesta*). 1-3.
- Puspitahati, C., & Bambang, D. (2012). Studi Kinerja Biosand Filter dalam Mengolah Limbah Laundry dengan Parameter Fosfat. *Teknik Lingkungan ITS, Surabaya*.
- R. R., E. S., & S. S. (2017). EFISIENSI PENURUNAN COD DAN TSS DENGAN FITOREMEDIASI MENGGUNAKAN TANAMAN KAYU APU. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(3).
- Rahayu, A. B., & Budi, A. (2006). Pembangunan perekonomian nasional melalui pemberdayaan masyarakat desa. *Iskandar Institute*.
- Raissa, D. G. (2017). Fitoremediasi Air yang Tercemar Limbah Laundry dengan Menggunakan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) dan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*). (*Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember*).
- Rubianti, I., & Amran, A. (2022). Pemanfaatan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) Untuk Mengukur Kadar Fosfat dan COD Pada Limbah Cair. *JUSTER: Jurnal Sains dan Terapan*, 1(1), 1-7.
- Utami, W. (2019). Potensi Arang Aktif dari Limbah Sabut Pinang (*Areca catechu L*) Provinsi Jambi sebagai Biosorben. *Jurnal Saintek Lahan Kering*, 2(1), 24-26.
- Ya'aini, N., Amin, N. A. S., & Asmadi, M. (2012). Optimization of levulinic acid from lignocellulosic biomass using a new hybrid catalyst. *Bioresource Technology*, 58-65.
- Ying, G. G. (2006). Fate, behavior and effects of surfactants and their degradation products in the environment.

- Environment international*, 417-431.
- Zairinayati, Z, & Maftukhah, A. (2018). PENERAPAN PENGOLAHAN LIMBAH CAIR RUMAH TANGGA DENGAN ECENG GONDOK (Eichhornia Crassipes) DALAM MENURUNKAN KADAR PHOSPAT (PO₄) DI MA
- BABUS ULUM MARIANA BANYUASIN I. *Khidmah*, 1(1), 38-28.
- Zairinayati, Z. R, & Shatriadi, H. (2019). Biodegradasi Fosfat pada Limbah Laundry menggunakan Bakteri Consorsium Pelarut Fosfat. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 18(1), 57-61.