Kajian Pengolahan Limbah *Laundry* (Studi Kasus Industri *Laundry* Hancabarasih Di Kota Malang)

Pratama Sandi Alala[1], Silvia Ramadhani[2]

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya 100, Surabaya[1,2]
e-mail: sandi@itats.ac.id

ABSTRACT

One of the environmental pollution in the water is domestic waste including from laundry waste. Laundry waste is directly channeled to drainage channels that will eventually flow to the body of water. One of the efforts that can be done to process laundry waste is adsorption method. This study aims to obtain the preliminary value of Phosphate, COD and MBAS on laundry waste by using modified zaolite. The results showed that by stirring at a speed of 160 rpm showed the maximum result that all parameters are in lower quality standards that have been set. MBAS shows a figure of 4.52 mg/L, Phosphate of 0.18 mg/L, and COD of 33.61 mg/L.

Kata kunci: *Laundry Waste, Adsorption, Phosphate, COD, MBAS.*

ABSTRAK

Salah satu pencemaran lingkungan di perairan yaitu limbah domestik termasuk yang berasal dari limbah *Laundry*. Limbah *Laundry* langsung disalurkan ke saluran drainase yang akhirnya akan mengalir ke badan air. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengolah limbah *Laundry* yaitu metode adsorpsi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan nilai penyisihan Fosfat, COD dan MBAS pada limbah *Laundry* dengan menggunakan zaolit termodifikasi. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa dengan pengadukan dengan kecepatan 160 rpm menunjukkan hasil yang maksimal yaitu seluruh parameter berada di bawah baku mutu yang telah ditetapkan. MBAS menunjukkan angka 4,52 mg/L, Fosfat sebesar 0,18 mg/L, dan COD sebesar 33,61 mg/L.

Kata kunci: Limbah *Laundry*, Adsorpsi, Fosfat, COD, MBAS

PENDAHULUAN

Kegiatan manusia menghasilkan limbah, limbah ini jika terjadi dalam skala kecil tidak akan menimbulkan masalah karena alam memiliki kemampuan untuk menguraikan unsur-unsur yang terkandung dalam limbah. Namun, ketika terakumulasi dalam skala besar, muncul masalah yang dapat mengganggu keseimbangan lingkungan [1]. Masalah lingkungan yang ada saat ini adalah limbah cair domestik dan industri. Limbah cair yang tidak dikelola berdampak pada badan air. Dampak yang ditimbulkan akibat membuang limbah secara langsung ke lingkungan, badan air tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu yaitu gangguan terhadap kesehatan, gangguan terhadap biota perairan dan juga gangguan estetika serta menimbulkan kurang efisien biaya hidup [2].

Industri *Laundry* atau yang biasanya disebut dengan usaha *Laundry* adalah penyedia layanan yang menawarkan fasilitas laundry. Bagi mereka yang sibuk atau malas mencuci, *Laundry* adalah pilihan pemecahan masalah [3]. Perkembangan masyarakat yang semakin modern dan berorientasi pada praktik semakin meningkat, yang artinya perusahaan *Laundry* bermunculan dimana-mana, baik besar maupun kecil. Dari pengalaman bisnis ini muncul tidak hanya di kota-kota besar tetapi di desa-desa terpencil karena merupakan peluang bisnis yang menjanjikan bagi para pelaku usaha, sekarang mulai berkembang di kota Surabaya karena banyak menghabiskan energi yang tidak bersih dan mengganggu pekerjaan sehari-hari dan

kemalasannya menyebabkan para pengguna jasa ini menyerahkan pakaian kotornya kepada penyedia jasa *Laundry* untuk dicuci [3].

Penggunaan deterjen meningkat dari waktu ke waktu dengan pertumbuhan penduduk dari tahun ke tahun, yaitu konsumsi deterjen meningkat dengan meningkatnya pendapatan. Pengaruh air limbah yang terlalu banyak mengandung deterjen adalah pencemaran dan perubahan ekosistem biota di lingkungan perairan. Limbah cucian sebagian besar berasal dari pelembut kain dan deterjen. Bahan aktif pelembut kain dan deterjen adalah amonium klorida, LAS, natrium dodesilbenzenasulfonat, natrium karbonat, natrium sulfat, alkilbenzenasulfonat. Material tersebut merupakan material yang tidak ramah lingkungan (*not biodegradable*). Jika limbah *Laundry* ini dibuang langsung ke perairan maka akan menimbulkan dampak negatif terhadap perairan itu sendiri, seperti eutrofikasi, kadar oksigen berkurang drastis dan menyebabkan biota air mengalami degradasi serta dapat membahayakan kesehatan manusia jika dikonsumsi atau dipakai secara langsung. Untuk mengatasi masalah tersebut diperlukan sistem pengolahan limbah yang mampu menurunkan bahan pencemar seperti kadar surfaktan dan fosfat [4].

Penanganan lain yang telah dilakukan untuk mengatasi masalah pencemaran limbah pakaian adalah dengan metode filtrasi biosand. Biosand Filter merupakan filter dengan konsep slow sand filter yang khusus dikembangkan untuk sektor dalam negeri. Keuntungan dari biosand filter adalah tumbuhnya biofilm pada permukaan media, yang dapat mempengaruhi rasa, bau dan warna. Filter biosand menggunakan pasir halus, pasir kasar dan kerikil serta penambahan mikroorganisme untuk membantu mengurangi kandungan organik pada limbah garmen. Penambahan karbon aktif digunakan untuk meningkatkan efisiensi reduksi bahan organik dan penurunan konsentrasi surfaktan yang larut dalam limbah laundry sebelum dibuang ke lingkungan perairan. Sampai saat ini cara tersebut hanya digunakan untuk pengolahan air minum. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menurunkan kandungan fosfat dan surfaktan melalui penggunaan proses filtrasi biosand dengan adsorben karbon aktif [5].

TINJAUAN PUSTAKA

Menurut Badan Pusat Statistik (2017), pertumbuhan ekonomi Indonesia pada triwulan I 2017 meningkat dari 4,92 persen menjadi 5,01 persen dibandingkan pertumbuhan triwulan I 2016. Pertumbuhan ekonomi yang sedang berkembang dapat mempengaruhi perkembangan gaya hidup penduduk, termasuk pakaian. Mengganti pakaian di luar rutinitas atau sekadar mengikuti *trend fashion* adalah bagian dari gaya hidup modern. Peristiwa ini menyebabkan peningkatan cucian di semua rumah. Binatu atau *Laundry* adalah kata benda yang mengacu pada tindakan mencuci pakaian yang dilakukan atau telah dicuci selama proses pencucian.

Disertai dengan perkembangan ekonomi yang sangat pesat, masyarakat cenderung memilih kegiatan rumah tangga dengan hal-hal yang praktis, seperti *Laundry* atau *Laundry*, pindah ke tempat usaha *Laundry*. Sama halnya dengan kegiatan di daerah lain, kegiatan *Laundry* juga menghasilkan limbah. Residu deterjen yang tidak diolah terlebih dahulu dapat menyebabkan pencemaran air dari penggunaan deterjen. Salah satu parameter pencemar yang paling umum dalam air limbah *Laundry* adalah fosfat. Residu cucian yang dihasilkan dari penggunaan deterjen mengandung banyak fosfat. Fosfat ini berasal dari sodium tripolifosfat (STPP) yang merupakan salah satu bahan dalam jumlah banyak pada deterjen *Laundry*. Dengan semakin banyaknya air limbah *Laundry* yang mengandung surfaktan yang masuk ke dalam air maka daya dukung air juga semakin berkurang dan proses *self-cleaning* air juga semakin berkurang. Hal ini tidak sesuai dengan PP No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Perlindungan Lingkungan, yang menyatakan bahwa total kandungan fosfat sebagai P yang diperbolehkan untuk air kelas II adalah 0,2 mg/l. Dan jika kandungan fosfat dalam air limbah laundry terlalu tinggi, hal ini dapat

mengganggu lingkungan yang antara lain menyebabkan eutrofikasi. Sertifikasi Profesi *Laundry* adalah bukti pengakuan bagi pekerja *Laundry* yang sudah bekerja dalam kurun waktu tertentu sesuai dengan kemampuan atau keterampilan pekerja dalam bidang tugasnya yang mereka lakukan. Bukti kemampuan seorang pekerja dibuktikan dengan sertifikat setelah mengikuti "uji kompetensi" dan dinyatakan kompeten oleh *Laundry* Assesor.

Pentingnya sertifikasi kompetensi dan pengembangan sumber daya manusia telah diamanatkan dalam UU Ketenagakerjaan No. 13 Th. 2003, PP No. 23 Th. 2004 tentang Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP) [6] dan PP No.31 Tahun 2006 tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional [7]. Selain itu kompetensi ini bertujuan untuk mewujudkan sumber daya manusia yang unggul dan siap memasuki era globalisasi dan tentunya mampu bersaing .

UU Ketenagakerjaan No. 13 Th. 2003, PP No. 23 Th. 2004 tentang Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP) [6] dan PP No.31 Tahun 2006 tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional [7]. Menekankan mengenai pentingnya Sertifikasi Kompetensi dan pengembangan Sumber Daya Manusia untuk meningkatkan produktivitas dan menghasilkan sumber daya manusia yang kompeten. menghadapi Masyarakat Ekonomi Asean (MEA).

Kebutuhan akan pekerja terampil dan standar industri semakin meningkat. Di sisi lain, industri yang menggunakan tenaga kerja masih mempertanyakan keterampilan pekerja rumah tangga, karena uji sertifikasi yang kuat dan diakui belum digunakan untuk menyatakan seseorang yang kompeten, terutama di bidang *Laundry.*

METODE

Metode yang digunakan dalam penulisan jurnal ini adalah Metode Kepustakaan. Metode kepustakaan adalah suatu studi yang digunakan dalam mengumpulkan informasi dan data dengan bantuan berbagai macam material yang ada di perpustakaan seperti dokumen, buku, majalah, kisah-kisah sejarah, dsb (Mardalis: 1999) [8]. Penyusun menggunakan berbagai sumber jurnal dengan topik degradasi fosfat kandungan limbah *Laundry* .

Langkah yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu (1) Proses Seeding Mikroorganisme: Pada proses seeding dilakukan dengan bantuan media cair berupa penumbuh bakteri pendegradasi limbah dengan menggunakan 100 g pupuk NPK dalam bentuk padat yang dilarutkan dengan aquades sebanyak 1 L sehingga diperoleh larutan NPK 1%. Larutan tersebut kemudian dimasukkan ke dalam gelas beaker 2 L dan dicampurkan dengan limbah cair *Laundry* sebanyak 500 mL, kedua larutan tersebut dicampur hingga homogen. Proses selanjutnya adalah pembibitan atau pertumbuhan. Proses ini dapat dilakukan dengan menggunakan lumpur dari sedimen selokan.

Sedimen lumpur sebanyak ± 5 gram ditambahkan ke dalam gelas beaker 2 L yang berisi media cair, selanjutnya dipasang aerator untuk suplai udara (aerasi) dan ditutup menggunakan kain kasa. Proses ini dilakukan selama 3 hari. (2) Pengambilan Sampel Air Limbah: Sampel air limbah yang digunakan diambil langsung dari mesin cuci di 3 tempat usaha jasa *Laundry* di daerah Malang. Air limbah dituangkan dengan menggunakan gayung kedalam jerigen berkapasitas 20 L sebanyak 5 jerigen (100 L). Kemudian perlakuannya dengan mengambil sampel air limbah sebanyak 2 L untuk setiap pengujian dengan variasi 50 ml, 100 ml dan 150 ml biarkan bakteri kemudian diaerasi selama 24 jam. Untuk memastikan kinerja bakteri maka sampel air limbah dianalisis di laboratorium untuk mengukur parameter surfaktan dan fosfatnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan Data I

Pada penelitian ini, limbah *Laundry* hasil dari Hancabarasih *Laundry* di Kota Malang dilakukan pengujian awal untuk mendapatkan nilai awal dari besarnya konsentrasi parameter yang akan dijadikan variabel dalam penelitian ini. Berikut merupakan hasil uji dari limbah *Laundry* di salah satu industri *Laundr*y Kota Malang.

Tabel 1. Hasil Uji Limbah Cair *Laundry*

Kontrol	Parameter Uji			
———	MBAS	pH	Fosfat	COD
Limbah	25,0	7,9	1,01	186
HANCABA RASIH	mg/L		mg/L	mg/L
Laundry				

Dari hasil uji tersebut, diketahui bahwa nilai MBAS, fosfat, dan COD melebihi standar yang telah ditetapkan dalam PP No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran yang tertera pada Tabel 2. Berikut.

Tabel 2. Baku Mutu Air Limbah

Kontrol	Parameter Uji			
	MBAS	pH	Fosfat	COD
Limbah	5 mg/L	6-9	0,2	100
HANCABARASIH			mg/L	mg/L
Laundry				

Masalah limbah *Laundry* pakaian ini membutuhkan teknologi alternatif yang dapat mengurangi tingkat bahaya yang terlibat dalam mencuci pakaian dan peralatan rumah tangga (*Laundry*). Salah satu teknologi alternatif yang dapat digunakan adalah biosand filter. Filter biosand adalah suatu metode penyaringan atau pembersihan air limbah domestik dimana limbah yang akan diolah melewati suatu media proses dengan kecepatan rendah, yang dipengaruhi oleh diameter media dan adanya lapisan biofilm yang tertanam pada. Keuntungan dari teknologi ini adalah murah, membutuhkan sedikit perawatan, dan bekerja dengan gravitasi.

Salah satu bentuk pengolahan air limbah *Laundry* adalah dengan metode adsorpsi. Adsorpsi adalah penyerapan suatu zat pada permukaan zat padat. Istilah adsorben dan adsorbat dikenal dalam proses adsorpsi. Adsorben adalah adsorben. Adsorbat adalah zat yang teradsorpsi. Penelitian ini menggunakan adsorben berupa Granular Activated Carbon (GAC) berbahan dasar tempurung kelapa dengan ukuran mesh 4x8 dan 6x12 masing-masing hingga 200 dan 300 gram. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh fluktuasi aliran, waktu dan kolom terhadap

temperatur, pH, warna dan konsentrasi fosfat serta untuk mengetahui pengaruh kombinasi GAC tempurung kelapa (ukuran dan massa) pada kolom pada penghapusan fosfat.

Konsentrasi COD, fosfat dan MBAS dalam air cucian menyebabkan penurunan kualitas air. Ini juga dapat menyebabkan pembersihan air sendiri. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian suatu teknologi pengolahan air limbah laundry yang meliputi penggunaan biofilter dan karbon aktif untuk menurunkan kandungan fosfat, COD dan MBAS yang dikandungnya. Pengolahan air limbah laundry ini menggunakan sistem downflow dengan sistem intermiten. Bagian inlet dalam reaktor biofilter tingginya 25 cm. Pada bagian inlet, ketinggian air media adalah 20 cm agar bagian atas media tidak mengering, pada bagian outlet biofilter memiliki ketinggian 20 cm dan dilengkapi juga dengan pelat pemandu berlubang sebagai penyangga.

Reaktor selanjutnya yang digunakan adalah granular atau karbon aktif granular. Karbon aktif ini dipilih karena memisahkan kontaminan dalam air limbah seperti fenol, insektisida, deterjen, pewarna, dan logam berat lainnya dengan sangat baik. Reaktor karbon aktif berbentuk persegi panjang dengan luas alas 21 x 21 cm dan tinggi sedang 60 cm. Ada inlet 15 cm dan outlet 15 cm di reaktor karbon aktif.

Kemampuan Zeolit Termodifikasi dalam Mengurangi MBAS, Fosfat, dan COD dalam Limbah Cair HANCABARASIH *Laundry*

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan konsentrasi Fosfat, MBAS,

dan COD pada sampel air sebelum dan sesudah diberi perlakuan absorpsi dengan menggunakan zeolit termodifikasi. Zeolit termodifikasi mampu menurunkan kadar Fosfat, MBAS, dan COD pada sampel awal limbah cair *Laundry* .

Tabel 3. Hasil Uji Limbah Cair *Laundry* Setelah Adsorpsi (massa absorpsi = 1 gram)

Kecepatan Pengadukan (rpm)	Parameter Uji			
	MBAS (mg/L)	pH	Fosfat (mg/L)	COD (mg/L)
80	8,68	7,5	0,35	64,54
160	4,52	6,9	0,18	33,61
240	12,21	7,3	0,49	90,86

Berdasarkan Tabel 3. Diketahui bahwa hanya pada kecepatan pengadukan 160 rpm menunjukkan hasil memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan. Dari ketiga perlakuan kadar MBAS tertinggi terdapat pada pengadukan 240 rpm yaitu sebesar 12,21 mg/L sedangkan terendah pada kecepatan pengadukan 160 rpm yaitu sebesar 4,52 mg/L. Untuk parameter pH seluruh sampel air berdasarkan kecepatan pengadukan memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan yaitu antara 6-9. Untuk kandungan fosfat hanya pada proses pengadukan 160 rpm yang menunjukkan hasil dibawah baku mutu yaitu sebesar 0,18 mg/L. Dan untuk parameter uji COD seluruh sampel air menunjukkan hasil dibawah baku mutu yang telah ditetapkan yaitu dibawah 100 mg/L.

Besarnya kandungan MBAS, Fosfat, dan COD pada *output* industri dikarenakan air limbah industri langsung dibuang ke badan air tanpa adanya pengolahan terhadap air limbah tersebut. Padahal, pemerintah telah menetapkan bahwa industri *Laundry* seharusnya mengelola air buangan terlebih dahulu sebelum di buang ke badan sungai agar tidak menyebabkan

penurunan kualitas air sungai yang dapat berpengaruh terhadap kualitas air tanah di Kota Malang.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pada air buangan dari Hancabarasih *Laundry* di Kota Malang menunjukkan bahwa kadar MBAS, Fosfat, dan COD melebihi baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah.
2. Besarnya kandungan MBAS, Fosfat, dan COD pada *output* industri dikarenakan air limbah industri langsung dibuang ke badan air tanpa adanya pengolahan terhadap air limbah tersebut.
3. Upaya untuk mengatasi tingginya kadar MBAS, Fosfat, dan COD dapat dilakukan dengan proses absorpsi.
4. Hasil menunjukkan seluruh parameter tidak melebihi baku mutu setelah dilakukan uji absorpsi dengan kecepatan pengadukan 160 rpm.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya dan Jurusan Teknik Lingkungan atas kerjasamanya dan izin yang telah diberikan kepada penulis.

DAFTAR PUSTAKA

[1] P. Ardiyanto and M. G. C. Yuantari, "1. ANALISIS LIMBAH *LAUNDRY* INFORMAL DENGAN TINGKAT PENCEMARAN LINGKUNGAN DI KELURAHAN MUKTIHARJO KIDUL KECAMATAN PEDURUNGAN SEMARANG," *Jukung J. Tek. Lingkung.*, vol. 2, no. 1, Jun. 2016, doi: 10.20527/jukung.v2i1.1055.

[2] Sri Widya Astuti and Mersi Suriani Sinaga, "PENGOLAHAN LIMBAH *LAUNDRY* MENGGUNAKAN METODE BIOSAND FILTER UNTUK MENDEGRADASI FOSFAT," *J. Tek. Kim. USU*, vol. 4, no. 2, pp. 53–58, Jun. 2015, doi: 10.32734/jtk.v4i2.1471.

[3] Ikhwan, Z., "Efektifitas Bio Sorben Keladi, Eceng Gondok Dan Batang Pisang Pada Kandungan Fosfat Limbah *Laundry*."

[4] Rachmawati, A. P., & Karnaningroem, "Pengolahan Air Limbah *Laundry* Dengan Reaktor Biofilter Dan Koagulasi Flokulasi."

[5] A. R. Utami, "Pengolahan Limbah Cair *Laundry* dengan Menggunakan Biosand Filter dan Activated Carbon," vol. 13, p. 14, 2013.

[6] Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP), "UU Ketenagakerjaan No. 13 Th. 2003, PP No. 23 Th. 2004 tentang Badan Nasional Sertifikasi Profesi (BNSP)."

[7] Peraturan Pemerintah Tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional, "PP No.31 Tahun 2006 tentang Sistem Pelatihan Kerja Nasional."

[8] Dr. B. P. Abdi Mirzaqon T. S. Pd. ,. M. Pd, "STUDI KEPUSTAKAAN MENGENAI LANDASAN TEORI DAN PRAKTIK KONSELING *EXPRESSIVE WRITING*."