

Meminimalisir Kadar Detergen dengan Penambahan Koagulan dan Filtrasi Media Saring pada Limbah Kamar Mandi

Haderiah^{1*}, Novi Utami Dewi²

Abstract

Detergent is a mixture of various materials, which are used to help cleanup and made from ingredients derived petroleum. Detergent products are now used by almost all the residents for various purposes such as washing clothes and furniture as well as other cleaning materials.

Chemical oxygen Demand (COD) is the amount of oxygen needed to oxidize the organic substances present in the water sample or the amount of oxygen is needed to oxidize organic substances into CO₂ and H₂O. Figures COD is a measure for water pollution by organic substances that can naturally oksidasikan through microbiological processes, and result in reduced dissolved oxygen in the water.

The purpose of this study was to determine efficiency of coagulation and filtration media using sand and zeolite in the lower levels of detergent and COD in wastewater bathroom. This study is an experimental study, namely to determine the efficiency of coagulation and filtration media using sand and zeolite in the lower levels of detergent and COD in the waste water showers.

The results showed that the levels of detergent effluent treatment bath after the coagulation and filtration processes to decrease the levels of detergent = 99.89%, COD = 75.43%.

From these results it is suggested that the waste from the bathroom processed before it is disposed ke lingkungan. With the hope of effluent produced can reduce levels of pollutants or can meet the standard of effluent quality standards for household activities in accordance South Sulawesi Governor Decree No. 69 in 2010.

Keywords : Detergent, COD, Coagulation, Sand, and Zeolite

Pendahuluan

Air limbah rumah tangga merupakan sumber yang banyak ditemukan di lingkungan. Salah satu komponennya yang dapat berdampak buruk bagi lingkungan berasal dari deterjen karena manusia pasti menggunakan deterjen setiap harinya sebagai

bahan pembersih di rumah tangga. Jenis deterjen yang banyak digunakan di rumah tangga sebagai bahan pencuci pakaian dan bahkan piring adalah deterjen merek Rinso anti noda. Deterjen jenis ini mengandung ABS (alkyl benzene sulphonate) yang merupakan deterjen tergolong keras. Deterjen tersebut sukar dirusak oleh mikroorganisme (nonbiodegradable) sehingga dapat menimbulkan pencemaran lingkungan (Rubiatajji, 1993).

* Korespondensi : utaminovi@gmail.com

^{1,2} Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Makassar Kemenkes, Makassar, Indonesia

Limbah yang dapat mencemari lingkungan antara lain limbah industri tekstil, limbah agroindustri (limbah kelapa sawit, limbah industri karet remah dan lateks pekat, limbah industri tapioka, dan limbah pabrik pulp dan kertas), limbah industri farmasi, dan lain-lain. Selain kegiatan industri, di perkotaan limbah juga dihasilkan oleh hotel, rumah sakit dan rumah tangga. Bentuk limbah yang dihasilkan oleh komponen kegiatan yang disebut di atas adalah limbah padat dan limbah cair. Limbah padat dan cair yang dibuang ke lingkungan langsung dapat menimbulkan keseimbangan alam terganggu yaitu terjadi pencemaran tanah yang mampu merubah pH tanah, kandungan mineral berubah dan gangguan nutrisi dari tanah untuk kehidupan tumbuhan serta sumber air tanah tercemar. Pencemaran air dapat mengganggu biota air, disamping itu dampak psikologis akibat dari pencemaran lingkungan yang tidak kalah berbahayanya jika dibandingkan dengan dampak secara fisik.

Pembuangan limbah air cuci dan mandi diakumulasikan dalam sebuah tempat, misalnya saja dialirkan pada selokan yang telah disiapkan didepan rumah kemudian limbah tersebut terus mengalir dan dibuang begitu saja ke alam tanpa ada pengolahan lebih lanjut, hal tersebut akan semakin mengganggu ekosistem didalam tanah. Jika hal ini terus dibiarkan maka, kualitas air tanah pun semakin menurun dan mengakibatkan kelangkaan air untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia.

Di Indonesia kebutuhan deterjen tiap tahun mengalami peningkatan. Hal ini dikarenakan kenaikan jumlah penduduk tiap tahunnya. Dengan meningkatnya jumlah penduduk, maka kebutuhan deterjen akan meningkat pula. Demikian halnya dengan meningkatnya tingkat kesadaran penduduk dalam menjaga kebersihan, salah satunya dalam mencuci menggunakan deterjen.

Berdasarkan data yang diperoleh, industri deterjen di Indonesia terus berkembang, dan saat ini terdapat 17 perusahaan penghasil deterjen. Dari perusahaan-perusahaan tersebut, hanya ada 3 perusahaan besar yang berkembang sangat maju, yai-

tu PT. Unilever Indonesia dengan kapasitas produksi 224.600 ton per tahun, PT. Sayap Mas Utama dengan kapasitas produksi 147.000 ton per tahun, dan PT. Surya Surabaya dengan kapasitas produksi 134.000 ton per tahun. Data pada tahun 1998, sekitar 15% produksi atau 11.000 ton digunakan untuk tujuan ekspor sedangkan untuk domestik mencapai 18% atau 367.000 ton. (*Sumber: BPS, 2011*).

Berdasarkan hasil penelitian dari Heru Prasetyo (2006), menunjukkan bahwa rata-rata kadar deterjen pada limbah laundry sebelum dilakukan pengolahan adalah 100,3 mg/liter, dan setelah dilakukan pengolahan dengan filtrasi media karbon aktif didapatkan rata-rata kadar deterjen adalah 42 mg/liter.

Berdasarkan hal tersebut diatas, maka penulis mencoba meneliti air limbah cuci dan mandi dengan parameter pencemar adalah deterjen dan COD (**Chemical Oxygen Demand**) dengan koagulasi dan filtrasi menggunakan media Pasir, dan Zeolit agar dapat diperoleh kualitas limbah cair yang memenuhi standar baku mutu air limbah sesuai keputusan Gubernur Sulawesi Selatan Nomor 62 Tahun 2010. Adapun uji pendahuluan yang telah dilakukan di laboratorium kimia kampus Politeknik Kesehatan Makassar Jurusan kesehatan lingkungan pada tanggal 30 Juni 2014 untuk proses koagulasi dibutuhkan bahan koagulan (Tawas) 0,25mg untuk 1 liter air limbah.

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu untuk mengetahui penurunan kadar Deterjen setelah dilakukan pengolahan dengan koagulasi dan filtrasi dengan media pasir dan zeolite dan untuk mengetahui penurunan kadar COD (Chemical Oxygen Demand) setelah dilakukan pengolahan dengan koagulasi dan filtrasi dengan media pasir dan zeolit.

Metode Penelitian

Jenis Penelitian

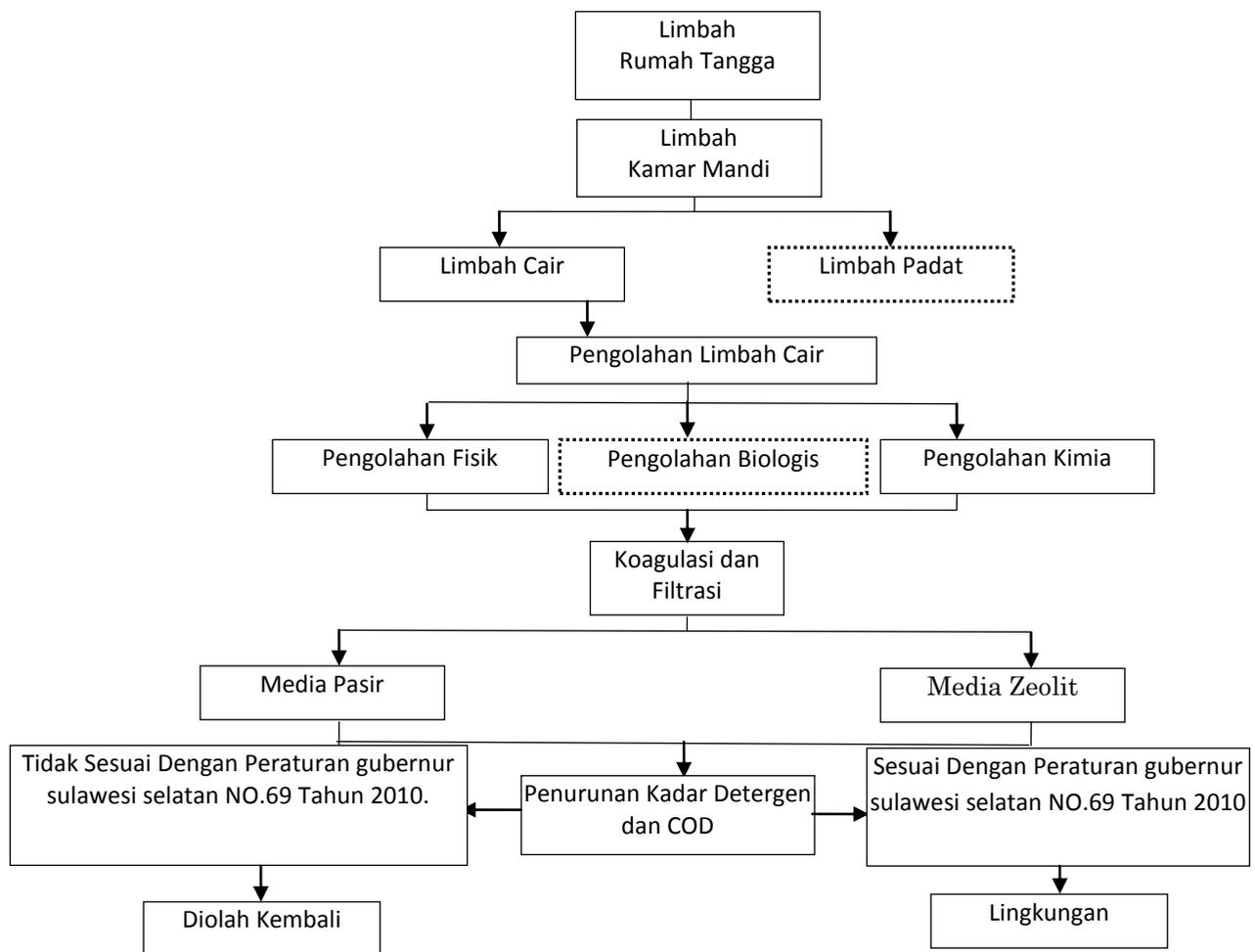
Penelitian ini merupakan penelitian yang bersifat eksperimen, yaitu untuk meminimalisasi kadar Chemical Oxygen Demand (COD) dan Deterjen. Pada limbah kamar mandi.

Lokasi Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Workshop Kampus Politeknik Kesehatan Makassar Jurusan Kesehatan Lingkungan, untuk meminimalisir kadar Deterjen dan Chemical Oxygen Demand (COD), setelah pengolahan diperiksa di Laboratorium Politeknik Kesehatan Makassar Jurusan Kesehatan Lingkungan dan Laboratorium Besar Kesehatan Makassar, se-

dangkan sampel limbah cair rumah tangga berasal dari Asrama Putra Jurusan Kesehatan lingkungan.

Waktu penelitian ini dibagi menjadi dua tahap yaitu tahap persiapan, meliputi pengumpulan data sekunder dan primer yang berlangsung pada bulan April s/d Mei 2014 dan tahap pelaksanaan, meliputi kegiatan penelitian yang berlangsung pada bulan Juni s/d Juli 2014.

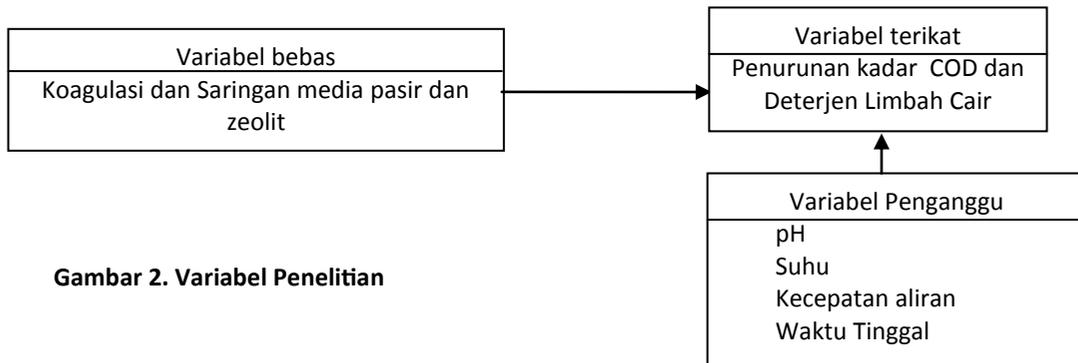


Gambar 1. Kerangka Konseptual

Sebagai salah satu jenis kegiatan rumah tangga, limbah hasil buangan tidak terlepas dari permasalahan lingkungan terutama dalam hal limbah cair, dimana limbah cair yang dihasilkan tersebut tidak diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan.

Berkaitan dengan hal di atas maka perlu

dilakukan pengolahan limbah cair dengan menggunakan dengan media pasir, dan zeolit untuk menurunkan kadar Chemical Oxygen Demand (COD) dan deterjen, sehingga kualitas limbah cair aman untuk dibuang ke lingkungan sesuai dengan standar Baku Mutu Air Limbah Sesuai Keputusan Gubernur Sulawesi Selatan Nomor 69 Tahun 2010.



Gambar 2. Variabel Penelitian

Defenisi Operasional

Limbah cair kamar mandi dalam penelitian ini adalah cairan yang terbuang dari hasil aktivitas manusia, seperti mandi, dan mencuci.

Zeolit alam adalah media saring yang digunakan untuk melakukan proses filtrasi yang berfungsi sebagai absorben pada proses pengolahan.

Kadar deterjen adalah banyaknya MBAS (*Methylen Blue Active Surfactant*) yang terkandung dalam limbah yang diukur dengan metode kolorimetrik, dan dinyatakan dalam satuan mg/L.

Chemical Oxygen Demand (COD) adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada dalam sampel air atau banyaknya oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik menjadi CO_2 dan H_2O .

Tawas (Al_2SO_4) Merupakan kristal putih yang berbentuk partikel-partikel lain sehingga berat, ukuran dan bentuknya semakin besar dan mudah mengendap.

Kriteria Objektif

Koagulasi dan Filtrasi dikatakan mampu meminimalisasi apabila dapat menurunkan kadar Detergen dan Chemical Oxygen Demand (COD) limbah cair kamar mandi setelah dilakukan pengolahan. Sehingga sesuai dengan standar COD yaitu 100 mg/l. Dan Standar Detergen yaitu 200 $\mu\text{g/l}$ atau 0,2mg/l Sesuai dengan keputusan Gubernur Sulawesi Selatan Nomor 69 Tahun 2010.

Teknik Pengumpulan Data

Data primer merupakan data yang diperoleh dari hasil penelitian, serta analisa hasil pemeriksaan

laboratorium tentang kandungan kadar Deterjen dan Chemical Oxygen Demand dalam limbah cair rumah tangga, baik sebelum maupun sesudah perlakuan.

Data yang diperoleh dari hasil studi perpustakaan, buku-buku, internet maupun data yang diperoleh dari dinas terkait, seperti dinas perindustrian yang ada hubungannya dengan obyek penelitian.

Teknik Analisa Data

Pengolahan dan penyajian data dilakukan dengan secara deskriptif dari hasil pengamatan yang didapatkan pada saat pelaksanaan eksperimen dan digambarkan dalam bentuk tabel hasil pemeriksaan untuk melihat hasil penelitian disertai dengan uraian-uraian yang didasarkan pada teori pendukung.

Hasil

Berdasarkan hasil eksperimen yang dilakukan mulai dari tanggal 08 s/d 11 juli 2014. dengan menggunakan tawas sebagai bahan koagulan dan melalui proses filtrasi dengan media Pasir beserta Zeolit. Dengan bahan koagulan 0,25 mg/l serta kecepatan aliran 500 ml/menit. Maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Pemeriksaan Awal Limbah Kamar Mandi

Pada eksperimen ini, dilakukan pemeriksaan awal pada sampel. yaitu limbah dari kamar mandi asrama putra kampus kesehatan lingkungan pada tanggal 18 Juli 2014, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Awal Limbah Kamar Mandi Asrama Putra Kampus Kesehatan Lingkungan

No	Parameter	Satuan	Hasil Pemeriksaan	Baku Mutu
1.	Deterjen	mg/L	56,742	0,2
2.	COD	mg/l	760	100

Sumber data primer tahun 2014

Pada tabel 1, dapat dilihat kadar awal de-
tegren pada limbah kamar mandi adalah
56,742mg/l Sedangkan standar baku mutu deter-
gen pada limbah domestik yaitu 200µg/l atau
0,2mg/l. Sehingga dinyatakan tidak memenuhi
syarat. Sedangkan sampel awal untuk parameter
COD yaitu 760 mg/l. Adapun baku mutu yang diper-
syaratkan adalah 100mg/l. Pada sampel tersebut
juga tidak memenuhi syarat.

Hasil Pemeriksaan Limbah Kamar mandi setelah pengolahan

Pada eksperimen ini, dilakukan pemeriksaan
kadar Deterjen dan COD. pada limbah kamar man-
di setelah melalui penyaringan dengan
menggunakan media pasir dan zeolit dengan
ketebalan media yang sama yaitu 60cm. Kemampu-
an media tersebut dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Hasil Penurunan Kadar Detergen Sebelum dan Sesudah Proses Koagulasi dan Filtrasi Pada Limbah Kamar Mandi Dengan Media Pasir dan Zeolit

No	Percobaan	Hasil Pemeriksaan Detergen mg/l		Selisih penurunan	Persentase Penurunan(%)	Ket
		Sebelum	Sesudah			
1	I	56,742	0,116	56,626	99,79	Batas Max kadar deterjen pada air limbah adalah 200 µg/L atau(0,2mg/l)
2	II	56,742	0,048	56,696	99,91	
3	III	56,742	0,014	56,729	99,97	
Rata-Rata		56,742	0,059	56,683	99,89	

Sumber data primer tahun 2014

Berdasarkan pada tabel 2, maka dapat
dilihat bahwa penurunan limbah detergen dengan
menggunakan media pasir dan zeolit dengan tiga
kali replikasi didapatkan hasil rata-rata penurunan
yaitu 99,89 % dari kadar awal yaitu 56,742mg/l.
Dan turun menjadi 0,058mg/l. Adapun standar ba-

ku mutu Air Limbah kadar deterjen menurut Kepu-
tusan Gubernur Sulawesi Selatan Nomor 69 Tahun
2010 yaitu 200µg/l atau 0,2 mg/l. Maka hasil yang
didapatkan setelah melalui pengolahan sudah
dapat dinyatakan memenuhi syarat.

Tabel 3. Hasil Penurunan COD Sebelum dan Sesudah Proses Koagulasi dan Filtrasi Pada Limbah Kamar Mandi Dengan Media Pasir dan Zeolit

No	Percobaan	Hasil Pemeriksaan Detergen mg/l		Selisih penurunan	Persentase Penurunan(%)	Ket
		Sebelum	Sesudah			
1	I	760	120	640	84,21	Batas Max standar COD pada air limbah adalah 100 mg/l
2	II	760	160	600	78,94	
3	III	760	280	480	63,15	
Rata-rata		760	186	573	75,43	

Sumber data primer tahun 2014

Berdasarkan tabel 3 Maka dapat dilihat bahwa hasil penurunan dari tiga kali replikasi rata-rata 75,43% dari kadar awal 760mg/l dan turun menjadi 186mg/l. Hasil yang didapatkan setelah melalui pengolahan dinyatakan belum memenuhi standar karena, menurut Keputusan Gubernur Sulawesi Selatan Nomor 69 Tahun 2010 Standar COD yaitu 100 mg/l.

Pembahasan

Dalam pembahasan ini akan diuraikan sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui efisiensi koagulasi dan filtrasi menggunakan media pasir dan zeolit dalam menurunkan kadar Detergen dan COD, Pada limbah kamar mandi. Dimana pembahasan hasil analisa dan kesimpulan didasarkan pada hasil pemeriksaan laboratorium, dan membandingkan dengan sebelum penyaringan dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, serta standar baku mutu air limbah dalam hal ini yaitu SK Gubernur Sulawesi Selatan No 69 Tahun 2010.

Detergen

Pada sampel limbah domestik untuk pemeriksaan kadar detergen sebelum dilakukan perlakuan yaitu 56,742mg/l. Penurunan kadar detergen setelah perlakuan dengan metode upflow dengan menggunakan media Pasir dan Zeolit Pada replikasi pertama turun menjadi 99,79% (0,116mg/l), Replikasi kedua 99,91%(0,048) Dan replikasi ketiga yaitu 99,97% (0,014)

Hasil Laboratorium pada pemeriksaan ini, menunjukkan bahwa penyaringan dengan menggunakan media Pasir dan Zeolit mampu menurunkan kadar detergen lebih rendah dari kadar maksimum yang dipersyaratkan sesuai SK Gubernur Sulawesi-Selatan No 69 Tahun 2010. Sehingga dapat dinyatakan memenuhi syarat.

Penurunan kadar Detergen pada air limbah kamar mandi asrama putra kesehatan lingkungan disebabkan oleh sifat bahan koagulan yang dipakai dimana koagulan diperlukan untuk memisahkan padatan terlarut atau suspended soloid karena secara alami laju pengendapan sangat lambat. Adapun penambahan koagulan yang digunakan yaitu Tawas (Al_2SO_4) dimana semakin banyak ikatan mole-

kul hidrat maka semakin banyak ion lawan yang nantinya akan di tangkap akan tetapi umnya tidak stabil.

Penurunan kadar detergen juga disebabkan oleh media saring yang digunakan yaitu Pasir dan Zeolit. Pasir yang sifatnya berupa butiran bebas yang porous, berdegradasi, dan uniformity. Dimana butiran pasir memiliki pori-pori dan celah yang mampu menyerap dan menahan partikel dalam air. Dapat menyaring kotoran, pemisah sisa-sisa flok serta pemisah partikel besi yang terbentuk setelah kontak dengan udara.

Setelah melalui media pasir air limbah kemudian dialirkan secara up flow ke media zeolit, Dimana zeolit bisa berfungsi sebagai pelunak air menggantikan polipospat yang dapat menimbulkan kerusakan ekologi. Hal ini dikarenakan air sadah sukar digunakan untuk mencuci karena senyawa kalsium dan magnesium bereaksi dengan sabun membentuk endapan dan mencegah terjadinya busa dalam air. Oleh karena itu, pada produksi sabun sering ditambahkan polipospat sebagai bahan tambahan, namun karena dianggap dapat merusak ekologi, polipospat kemudian digantikan dengan menggunakan zeolit yang memiliki kemampuan adsorpsi dan juga penukar kation. Secara umum magnesium dan calsiun yang menyebabkan kesadahan pada air akan diserap dan ditukar dengan ion natrium yang terkandung dalam zeolit sehingga air yang sadah dapat menjadi lunak.

Adapun Pada peneliti sebelumnya oleh Chaerul Dengan Judul Penelitian "Efisiensi Penyaringan Sederhana Dengan Media Cipping, Karbon aktif, dan Zeolit Dalam Menurunkan Kadar Deterjen Limbah Cair Usaha Laundry Rumah Tangga dikota Makassar" Yaitu dengan membandingkan dua pengolahan dengan media yang berbeda, pada pengolahan pertama menggunakan media cipping dan zeolit untuk menurunkan kadar detergen dengan limbah awal yaitu 21,34 mg/l. Setelah dilakukan pengolahan dengan tigakali replikasi turun menjadi 3,56mg/l. dengan rata-rata persentase penurunan yaitu 82,94% dan pada pengolahan kedua menggunakan media Cipping, karbon aktif

dan zeolit dengan rata-rata penurunan yaitu 83,50%. Dari hasil yang didapatkan oleh peneliti sebelumnya, dengan menggunakan media cipping dan zeolit untuk pengolahan pertama. Dan pengolahan kedua menggunakan media karbon aktif dan zeolit maka dapat dilihat bahwa penurunan kadar detergen dengan menggunakan media Pasir dan Zeolit lebih efektif menurunkan kadar detergen seperti dengan hasil yang didapatkan pada penelitian ini.

Chemical Oxygen Demand (COD)

Pada sampel awal limbah domestik setelah dilakukan pemeriksaan diketahui bahwa kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) 760 mg/l. Penurunan kadar COD setelah dilakukan koagulasi dengan menggunakan tawas 0,25 mg/l dan filtrasi dengan metode upflow dengan menggunakan media Pasir dan Zeolit. Pada replikasi pertama turun menjadi 120 mg/l (84,21%), Replikasi kedua 160 mg/l (78,94 %) Dan replikasi ketiga yaitu 280 (63,15 %).

Berdasarkan hasil tersebut dapat diketahui bahwa rata rata penurunan COD setelah dilakukan pengolahan yaitu 537 mg/l atau 73,43 %, Pengolahan yang telah dilakukan pada dasarnya sudah memberikan hasil penurunan kadar parameter COD pada air limbah domestik, hal ini dapat dilihat dari kimia yang lebih baik. Secara umum Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara alamiah dapat maupun tidak dapat dioksidasikan melalui proses mikrobiologis, dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut dalam air (Alaerts dan Sumestri, 1984).

Penurunan kadar COD pada air limbah domestik dengan *metode koagulasi dan filtrasi (pasir dan zeolit) secara up flow*, sangat dipengaruhi fungsi pada tahap koagulasi dengan adanya pembentukan koloidal dari zat organik yang bergabung menjadi partikel yang lebih besar dan akan mengendap setelah dilanjutkan dengan perlakuan sedimentasi dimana pada metode ini terjadi proses yang terdiri dari pengendapan selama ± 1 jam yang memberi peluang zat penyebab kekeruhan dan padatan tersuspensi serta padatan terlarut secara gravitasi kepermukaan bak filtrasi. faktor

lain yang turut mempengaruhi penurunan ini adalah kecepatan aliran yang diatur sehingga memberikan waktu tinggal yang relatif lama sebelum mengalir ke bak filtrasi. Adapun kondisi suhu tidak terlalu dipengaruhi dan mengalami perubahan secara signifikan karena pada dasarnya suhu merupakan kondisi lingkungan yang dapat mempengaruhi dan dipengaruhi oleh proses yang terjadi pada lingkungan itu sendiri.

Setelah melalui tahap sedimentasi selanjutnya pada *metode* ini Dilakukan Filtrasi di alirkan dengan model arah pengaliran air dari bawah ke atas (*up flow*) ke bak *filtrasi* dengan pasir yang butiran bebas yang porous, berdegradasi, dan uniformity. Dimana butiran pasir memiliki pori-pori dan celah yang mampu menyerap dan menahan partikel dalam air. Dapat menyaring kotoran, pemisah sisa-sisa flok serta pemisah partikel besi yang terbentuk setelah kontak dengan udara .

Setelah melalui bak yang berisi pasir, limbah kemudian dialirkan kebak yang berisi zeolit, dimana zeolit ini selain berfungsi sebagai katalis dan penukar ion zeolit juga paling efektif sebagai media adsorben, karena faktor yang menentukan sebagai adsorben yang baik adalah ukuran porinya yang mempengaruhi besarnya penyerapan yang terjadi. Untuk peningkatan zeolit sebagai penyerap perlu terlebih dahulu diadakan pengaktifan yaitu untuk meningkatkan sifat-sifat khusus zeolit dan cara menghilangkan unsur-unsur pengotor dan menguapkan air yang terperangkap dalam pori kristal zeolit ada dua cara yang digunakan dalam proses pengaktifan zeolit yaitu pemanasan pada suhu 2000-400⁰C selama 2-3 jam dan kimia dengan menggunakan pereaksi NaOH dan H₂SO₄.

Zeolit memiliki sifat khusus mineral yaitu adanya ruang kosong yang membentuk saluran didalam struktur, ruang kosong inilah yang dapat menjebak senyawa lain masuk kedalam ruang kosong tersebut , sehingga terjadi proses penyerapan dan terjadi difusi molekul kedalam ruang bebas diantara kristal, disamping penyerapan berdasarkan ukuran garis tengah molekul ruang hampa apabila ada 2 molekul atau lebih yang dapat

melintas tetapi karena adanya pengaruh kutub dan hubungan antara molekul zeolit itu sendiri dengan molekul zat yang diserap maka hanya sebuah saja yang diloloskan sedang yang lain ditahan atau ditolak molekul yang terkutub lebih atau tidak jenuh akan lebih diterima dari pada yang tidak terkutub atau tidak jenuh.

Selain itu zeolit memiliki sifat dehidrasi yang merupakan adsorben yang mempunyai sifat selektif dan mempunyai efektifitas adsorpsi yang tinggi. sifat dehidrasi ini juga berpengaruh terhadap sifat adsorbsinya. Adsorpsi terjadi pada permukaan pori membran partikel zeolit memiliki tiga tipe pori macropore dan micropore.

Zeolit dapat melepaskan molekul air dari dalam permukaan rongga yang menyebabkan medan listrik meluas kedalam rongga utama dan efektif terinteraksi dengan molekul yang diadsorpsi . sehingga zeolit dapat menyerap senyawa kimia seperti COD , sehingga dapat diketahui bahwa zeolit lebih efektif digunakan sebagai media adsorben

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi proses adsorpsi pada adsorben. Semakin luas permukaan adsorben, semakin banyak adsorbat yang dapat diserap, sehingga proses adsorpsi dapat semakin efektif . semakin kecil diameter partikel maka semakin luas permukaan adsorben.

Makin kecil ukuran partikel yang digunakan maka semakin besar kecepatan adsorpsinya. Ukuran diameter dalam bentuk butir adalah lebih dari 0,11 mm, sedangkan ukuran dalam bentuk serbuk adalah 200 mesh.

Waktu kontak merupakan suatu hal yang sangat menentukan dalam proses adsorpsi, waktu kontak yang lebih lama memungkinkan proses difusi dan penempelan molekul adsorbat berlangsung lebih baik. Konsentrasi zat-zat organik akan turun apabila waktu kontakanya cukup berkisar antara 10-15 menit.

Distribusi pori akan mempengaruhi distribusi ukuran molekul adsorbat yang masuk kedalam partikel adsorben.

Pada Penelitian sebelumnya oleh Wahyuni Sahani dengan judul penelitian “Pemeriksaan Quali-

tas Fisik Sebelum dan Setelah Pengolahan Dengan Menggunakan Metode Koagulasi dan Filtrasi (carbon dan zeolit) Secara up flow pada air lindi TPA Tamangapa”. Pada kadar awal pemeriksaan tersebut yaitu 763,89mg/l. Setelah dilakukan pengolahan dengan tiga kali replikasi didapatkan hasil 257,04mg/l dan rata-rata persentase penurunan yaitu 66,35%. Pada hasil penelitian ini dapat dilihat bahwa menurunkan kadar COD (*Chemical Oxygen Demand*) dengan menggunakan media carbon dan zeolit sangat efektif jika dilihat dari penurunan yang didapatkan oleh peneliti sebelumnya.

Jika ditinjau dari persyaratan Keputusan Gubernur Sulawesi Selatan Nomor 69 Tahun 2010 yaitu dengan kadar COD 100 mg/l , maka pada dasarnya kualitas air limbah domestik masih dalam kondisi yang tidak memenuhi syarat, namun esensi dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Efisiensi koagulasi dan filtrasi menggunakan media Pasir dan Zeolit dalam menurunkan kadar Detergen dan COD pada air limbah kamar mandi, maka dapat diketahui dengan jelas adanya makna penelitian ini dengan nilai persentase perbaikan kualitas terhadap metode yang digunakan karena penurunan kadar COD dari tiga kali replikasi sudah mencapai rata – rata penurunan 75,43 %.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian tentang Efisiensi koagulasi dan filtrasi menggunakan media Pasir dan Zeolit dalam menurunkan kadar Detergen dan COD pada air limbah kamar mandi maka dapat disimpulkan bahwa :

Untuk penurunan kadar Detergen setelah dilakukan pengolahan dengan koagulasi dan filtrasi dengan media pasir dan zeolit maka dapat diketahui bahwa pengolahan dapat menurunkan kadar detergen hingga mencapai presentase 99,89 %.

Untuk penurunan kadar *Chemical Oxygen Demand* (COD) setelah dilakukan pengolahan dengan proses koagulasi dan filtrasi dengan media pasir dan zeolit maka dapat diketahui efisiensi dari pengolahan dapat menurunkan kadar COD hingga

mencapai presentase 75,43 %.

Saran

Kepada pihak pengelola asrama kampus kesehatan lingkungan sebaiknya limbah buangan dari kamar mandi diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke lingkungan karena akan mencemari lingkungan.

Disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk membuat pengolahan limbah cair dengan menggunakan media pasir dan zeolit dengan waktu pengendapan yang lebih lama dan dengan model penyaringan yang berbeda dan bahan koagulan yang berbeda seperti pemanfaatan biji kelor sebagai bahan koagulan alami.

Daftar Pustaka

- Adnani Hariza. 2011. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- BPS, 2011. *Statistik Perusahaan Deterjen Di Indonesia*. (Artikel/Online). (<http://www.bappenas.go.id/index.php/1753.html>), diakses 29 Maret 2014
- Bapedalda, 2003. *Pencemaran Perairan Pantai Kota Studi Kasus Perairan Pantai Kota Makassar*. (Artikel/Online) (http://www.Academia.edu/3346351/De-sain_SistemPengendalianPencemaran_Perairan_Pantai_KotaStudi_Kasus_Perairan_PantaiKota_Makassar.html), diakses 18 April 2014
- Hefni Effendi, 2003. *Telaah Kualitas Air :Bagi Pengelolaan Sumber Daya Dan Lingkungan Perairan*. Yogyakarta : Kanisius.
- Heru Prasetyo, 2006. *Penurunan Konsentrasi Surfaktan Dalam Limbah Cair Laundry Dengan Adsorpsi Menggunakan Arang Batok Kelapa (Coconut Shells) Komersil*. Diakses 9 April 2014. (Skripsi)
- Kasmidjo, 1991. *Penggolongan Limbah Domestik Rumah Tangga*, (Artikel/Online).(http://eprints.Undip.ac.id/40486/BAB_II_III.html) Diakses pada tanggal 14 Mei 2014
- Mara, 2004. *Metode Pengolahan Air Limbah*,(Artikel/Online). (<http://eprints.uny.ac.id.html>). Diakses 20 April 2014
- Misbahuddin, 2007. *Pengaruh Media Filter Arang Kayu Dengan Fariasi Ketebalan Dalam Penurunan BOD Pada Air Limbah Industri Tahu Makassar*:Politeknik Kesehatan Makassar.(KTI Tidak Diterbitkan)
- Perdana Ginting, 2007.*Sistem Pengelolaan Lingkungan Dan Limbah Industri*(Artikel/Online). (<http://eprints.undip.ac.id/13794/1/Artikel.pdf>) Diakses 13 April 2014.
- Rubiatajji,1993. *Dampak Penggunaan Detergen*.Bandung: Erlangga.
- Sugiharto,2008. *Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah*.Jakarta: Universitas Indonesia.
- Sanropie,1984.*Pedoman Bidang Studi Penyediaan Air Bersih Akademi Penilik Kesehatan Teknologi Sanitasi (APK-TS)*. Jakarta : Proyek Pengembangan Pendidikan Tenaga Sanitasi Pusat, Pusat Pendidikan dan Latihan Pegawai, Departemen Kesehatan R.I
- Sahani Wahyuni, dkk. 2014. *Buku Penuntun Penulisan Karya Tulis Ilmiah*. Makassar: Politeknik Kesehatan Lingkungan.