

UJI EFEKTIFITAS PENCEMAR BOD PADA AIR LIMBAH PENCUCIAN IKAN MENGGUNAKAN RAPID SAND FILTER DI PASAR IKAN SIDOARJO

Lily Oktavia*, Atik Widiyanti, Mohamad Imam Baihaqi Nasihuddin, dan Akhirul Yatim

Teknik Lingkungan, Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo

*E-mail: oktavial800@gmail.com

Abstract

Sidoarjo is a district which borders directly with Strait Madura, it has a big potential in the field of fisheries. The high results of cultivation fishery in the district of Sidoarjo is directly proportional to the amount of fishery waste produced. Liquid waste generally comes from water used for washing fish that is brownish, murky, and has a fishy odor. Besides the waste that contains materials of high organic, it could potentially contaminate the river. The purpose of this research is to determine a decrease of BOD (5,20) treatment of waste water results of fish washing from Sidoarjo Fish Market using a pre sedimentation and Rapid Sand Filter (RSF) reactor. Research phase will be carried out using a scale laboratories using pre sedimentation as pretreatment and RSF as a secondary treatment. This experiment is preceded by preliminary tests to determine the quality of influent waste water from fish washing. RSF uses buffer media such as: zeolith and gravel. The quantity of Influent discharge are varied in two variables, 10 liters/day and 15 liters/day. The results of RSF further analyzed with parameters of BOD (5, 20) for 5 days using standard methods EPHA sequently. The results of the research obtained that water waste treatment of fish washing using a pre sedimentation and RSF reactor can lower the content of material pollutant organic through parameter of BOD (5.20) with the effectiveness of achieving an average of 90% with gravel and 95% with zeolith. So it can be concluded that waste water of fish washing from Sidoarjo fish market can be processed up first before discharged into the river so that the material pollutants of BOD can be lowered up to 95% using the technology of RSF with zeolith as the medium.

Keywords: Waste Liquid of Fish Washing, BOD, Rapid Sand Filter, Zeolith.

Abstrak

Kabupaten Sidoarjo merupakan kabupaten yang berbatasan langsung dengan Selat Madura sehingga berpotensi besar di bidang perikanan. Tingginya hasil budidaya perikanan di Kabupaten Sidoarjo berbanding lurus dengan jumlah limbah perikanan yang dihasilkan. Limbah cair umumnya berasal dari air bekas pencucian ikan yang berwarna kecoklatan, keruh, dan berbau amis. Selain itu, limbah tersebut mengandung bahan organik yang tinggi yang berpotensi mencemari air sungai. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui penurunan kadar BOD (5,20) pengolahan limbah air hasil pencucian ikan dari Pasar Ikan Sidoarjo menggunakan reaktor bak pengendapan dan Rapid Sand Filter (RSF). Tahap penelitian akan dilakukan menggunakan skala laboratorium menggunakan Bak Pengendapan sebagai

pretreatment dan RSF sebagai pengolahan lanjutan (secondary treatment). Penelitian ini diawali dengan uji pendahuluan untuk mengetahui kualitas influent limbah air pencucian ikan selanjutnya dilakukan pretreatment. RSF menggunakan media penyangga berupa: zeolith dan kerikil. Debit influent limbah divariasi dalam dua variable 10 liter/hari dan 15 liter/hari. Hasil pengolahan dari RSF selanjutnya dianalisis parameter BOD (5,20) selama 4 hari berturut-turut menggunakan standar Metode EPHA. Hasil penelitian diperoleh bahwa mengolah air limbah bekas pencucian ikan menggunakan bak pengendapan dan RSF dapat menurunkan kandungan bahan pencemar organik melalui parameter BOD (5,20) dengan efektifitas mencapai rata-rata 90% dengan media kerikil dan 95% dengan media zeolith. Sehingga dapat disimpulkan bahwa air limbah pencucian ikan dari Pasar Ikan Sidoarjo dapat diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke sungai sehingga bahan pencemar BOD nya dapat diturunkan sampai dengan 95% menggunakan Teknologi RSF dengan media zeolith.

Kata kunci: *Limbah Cair Pencucian Ikan, BOD, Rapid Sand Filter, Zeolith.*

1. PENDAHULUAN

1.1. Limbah Cair Pencucian Ikan

Kabupaten Sidoarjo merupakan Kabupaten yang berbatasan langsung dengan Selat Madura sehingga berpotensi besar di bidang perikanan. Beberapa kecamatan di Kabupaten Sidoarjo yang berada di kawasan pesisir antara lain: Kecamatan Sedati, Porong, Tanggulangin, Candi, dan Jabon. Lima kecamatan tersebut ditetapkan oleh BAPPEDA Kabupaten Sidoarjo sebagai kawasan dengan fungsi utama untuk budidaya perikanan.

Tingginya hasil budidaya perikanan di Kabupaten Sidoarjo berbanding lurus dengan jumlah limbah perikanan yang dihasilkan dari pasar ikan. Limbah cair umumnya berasal dari air bekas pencucian ikan yang berwarna kecoklatan, keruh, dan berbau amis. Limbah cair ini mengandung nutrien dan bahan organik dalam konsentrasi tinggi. Limbah cair pencucian ikan juga memiliki laju organik loading yang tinggi (Comeau *et al.*, 2001). Berdasarkan penelitian Pamungkas (2016), limbah yang dihasilkan oleh pasar ikan mengandung BOD yang melampaui baku mutu yang ditetapkan. Selain kandungan BOD yang tinggi,

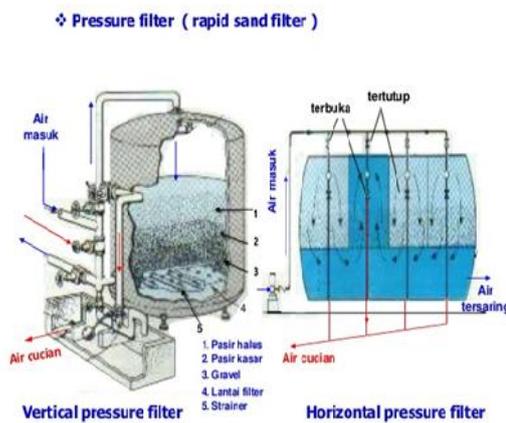
diketahui kandungan COD, TSS dan lemak yang sangat tinggi (Oktavia, 2013). Nilai TSS yang tinggi pada badan air mempengaruhi perubahan fisika, kimia pada badan air secara signifikan dan dampaknya tergantung pada konsentrasi, lamanya waktu, komposisi senyawa kimia serta organisme yang ada pada lingkungan tersebut (Billota dan Bazier, 2008).

Teknologi pengolahan yang pernah dilakukan pada limbah perikanan adalah berupa proses pemisahan secara mekanik dan pengendapan dalam *microscreen* baik yang tetap maupun berputar (Bergheim *et al.*, 1993). Namun proses ini masih menghasilkan efisiensi yang terlalu rendah dalam menurunkan kandungan nitrogen $\text{NH}_4\text{-N}$, fospor, padatan, dan karbon. Sehingga penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas limbah yang dihasilkan dari proses pencucian ikan di Pasar Ikan Sidoarjo menggunakan filter pasir cepat (RSF).

1.2. Pengolahan dengan Rapid Sand Filter

Rapid Sand Filter atau saringan pasir cepat biasanya digunakan untuk pengolahan air limbah ataupun pengolahan air gambut. RSF dapat mengurangi padatan tersuspensi

dan kekeruhan pada air. RSF dilengkapi dengan pipa dan kran yang digunakan untuk mengatur aliran maupun debit air (Gambar 1.). Dibanding dengan *slow sand filter*, RSF menghasilkan effluen yang lebih besar. Media tambahan yang biasanya digunakan dapat berupa karbon aktif atau zeolith. Keuntungan menggunakan pengolahan ini selain murah juga tidak membutuhkan perawatan yang sulit dan bisa menggunakan grafitasi dalam pengalirannya. Meskipun tidak butuh perawatan yang rumit tapi penggunaan media yang terus menerus akan menyebabkan terjadinya penyumbatan pada media sehingga membutuhkan pembersihan secara rutin (Fajri dkk, 2017)



Gambar 1. Reaktor RSF

2. METODE PENELITIAN

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kualitas Lingkungan Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo, hal ini dikarenakan lokasi kampus relatif dekat dengan Pasar Ikan Sidoarjo. Sehingga mempermudah proses pengambilan limbah air hingga sampai di lokasi penelitian.

2.2 Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan untuk menyusun penelitian ini berupa data primer. Data primer diperoleh dari hasil analisis laboratorium internal maupun eksternal.

2.3 Alat dan Bahan Penelitian

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah limbah air yang dihasilkan dari Pasar Ikan Sidoarjo. Pengolahan limbah air proses pencucian ikan di Pasar Ikan Sidoarjo masih belum ada, sehingga limbah air yang dihasilkan langsung dibuat ke badan air. Selain limbah air yang bahan yang dibutuhkan adalah media pasir dan kerikil. Peralatan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah: reaktor *Rapid Sand Filter* (RSF) skala laboratorium, bak sedimentasi, bak penampungan influen, bak penampungan effluen, pipa dan kran, botol sampel, dan biofilm.

2.4 Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dalam beberapa tahapan, yaitu:

1) Tahap persiapan

a. Persiapan Reaktor

Reaktor yang disiapkan adalah RSF menggunakan dua media, yaitu media kerikil dan zeolith. Waktu tinggal yang direncanakan adalah 24 jam, debit divariasikan pada 10 L/hari dan 15 L/hari.

b. Uji Pendahuluan

Uji pendahuluan dilakukan dengan mengambil sampel sebanyak 2 Liter dari air limbah dari kegiatan pencucian ikan di Pasar Ikan Sidoarjo kemudian diukur terhadap pH, Suhu, dan kadar BODnya.

2) Tahap penelitian

a. Tahap Aklimatisasi Bakteri

Aklimatisasi bakteri dilakukan pada reaktor yang berisi air limbah dan dibiarkan tanpa media selama 5 hari sampai terbentuk lapisan biofilm pada media kerikil dan zeolith. Lapisan biofilm dapat diketahui dengan munculnya jaringan benang halus dan dapat dilakukan Uji Mixed-liquor suspended solids (MLSS) untuk memastikan tahapan aklimatisasi telah selesai.

b. Tahap Percobaan

Setelah dilakukan aklimatisasi (Gambar 4), selanjutnya reaktor yang berisi media kerikil dan zeolith divariasikan pengaliran debitnya sebesar 10 L/hari dan 15 L/hari. Waktu detensi selama 24 jam. Influen berupa limbah cair pengolahan ikan ditampung dalam bak penampung dan berfungsi sebagai bak pengendapan. Selanjutnya dengan menggunakan pipa dan kran limbah cair dialirkan ke reaktor RSF sesuai variasi debit ke dalam masing-masing reaktor berisi media kerikil dan zeolith. Influen yang dimasukkan pada hari pertama akan diamati effluennya di hari kedua, dan pengamatan dilanjutkan sampai pada hari kelima sehingga dihasilkan empat kali *sampling*. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan botol sampel bervolume 500 ml. Parameter yang dianalisa di tempat adalah suhu dan pH, sedangkan parameter yang dianalisis di laboratorium uji adalah BOD (5,20). Analisis dilakukan di Laboratorium Kualitas Lingkungan Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Nahdlatul Ulama dan Laboratorium Kualitas Lingkungan Departemen Teknik Lingkungan ITS. Reaktor penelitian dirancang sebagaimana dalam Gambar 2.



Gambar 2. Rancangan Reaktor Penelitian

3. HASIL DAN DISKUSI

Penelitian dilaksanakan selama 5 hari dengan rangkaian reaktor digambarkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Reaktor RSF Berisi Media Kerikil dan Media Zeolith



Gambar 4. Proses Aklimatisasi



Gambar 5. Hasil *Sampling*

Tabel 1. Hasil Penelitian RSF Debit 10 L/hari

Hari ke	Sampling	Inlet (mg/L)	Effluent (mg/L)	% efisiensi
1		403		
	Media Kerikil		21	94,79

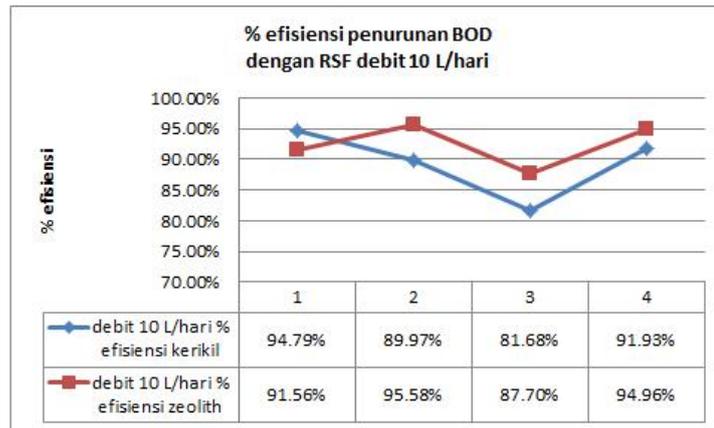
Hari ke	Samplng	Inlet (mg/L)	Effluent (mg/L)	% efisiensi
	Media Zeolith		34	91,56
2		678		
	Media Kerikil		68	89,97
	Media Zeolith		30	95,58
3		764		
	Media Kerikil		140	81,68
	Media Zeolith		94	87,70
4		1190		
	Media Kerikil		96	91,93
	Media Zeolith		60	94,96

Tabel 2. Hasil Penelitian RSF Debit 15 L/hari

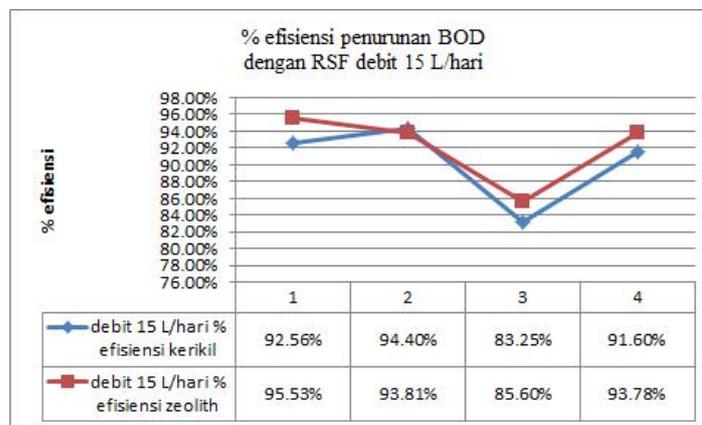
Hari ke	Samplng	Inlet (mg/L)	Effluent (mg/L)	% efisiensi
1		403		
	Media Kerikil		30	94,79
	Media Zeolith		18	91,56
2		678		
	Media Kerikil		38	94,40
	Media Zeolith		42	93,81
3		764		
	Media Kerikil		140	81,68
	Media Zeolith		94	87,70
4		1190		
	Media Kerikil		100	91,60
	Media Zeolith		74	93,78

Berdasarkan Tabel 1 dan 2 dapat dilihat bahwa secara signifikan ditunjukkan bahwa Reaktor RSF dapat menurunkan kandungan BOD dalam limbah cair dari kegiatan pencucian ikan, dimana konsentrasi influen yang terukur pada kisaran 400–1200 mg/l mampu diturunkan sampai pada efisiensi 95,58% yaitu dengan menggunakan media zeolith dengan variasi debit 10 L/hari. Sedangkan pada penambahan debit 15 L/hari efisiensi penurunan BOD menggunakan

media kerikil cenderung lebih tinggi mencapai 94,79%, sedangkan media zeolith mampu mencapai penurunan BOD sebesar 93,78%. Dengan *running* reaktor selama 4 hari dapat dibandingkan penurunan bahan pencemar organik BOD menggunakan Reaktor RSF pada hari ketiga efisiensi menurun kemudian kembali meningkat di hari keempat, sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 6 dan 7.



Gambar 6. Grafik Efisiensi Penurunan BOD dengan RSF Debit 10 L/hari



Gambar 7. Grafik Efisiensi Penurunan BOD dengan RSF Debit 15 L/hari

Media kerikil dan zeolith disini sebagai media penyaring sekaligus sebagai tempat hidup mikroorganismenya pengurai bahan organik yang terkandung dalam limbah cair pencucian ikan. Efektifitas penurunan kadar BOD pada media zeolith menunjukkan bahwa media zeolith lebih banyak mengandung mikroorganismenya pengurai.

4. KESIMPULAN

Pengolahan dapat dilakukan dengan menggunakan *pre treatment* atau pengolahan pendahuluan dan pengolahan lanjutan atau *secondary treatment*. Pengolahan pendahuluan dapat menggunakan bak sedimentasi dan pengolahan lanjutan dapat berupa pengolahan biologis menggunakan RSF. Dalam pengamatan percobaan selama 5 hari telah didapatkan hasil yang signifikan

terhadap penurunan kadar BOD dalam limbah cair pencucian ikan, dimana efisiensi reaktor diperoleh sebesar 95,58% pada media zeolith yang dialiri debit 10 L/hari dan efisiensi penurunan kadar organik lebih baik menggunakan media zeolith jika dibandingkan dengan media kerikil meskipun rata-rata pencapaian efisiensi *removalnya* pada kisaran 90%. Dapat disimpulkan bahwa penerapan Reaktor RSF dapat menjadi alternatif bagi penurunan kadar pencemar organik.

Saran

Dapat disarankan bahwa Reaktor RSF yang digunakan dalam penelitian ini dapat dikombinasikan dengan media yang lain dan dengan variasi waktu detensi pada penelitian berikutnya untuk mendapatkan hasil yang

lebih optimal, sehingga dapat digunakan pada limbah cair yang sejenis kadar atau komposisinya. Parameter yang dianalisa dapat dibandingkan pada bahan organik lainnya.

Penghargaan/Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih ditujukan kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah mendanai penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Bergheim, A., Sanni, S., Indrevik, G., and Holland, P. 1993. Sludge Removal from Salmonid Tank Effluent Using Rotaring Microsieves. *Aquac. Eng.* 12, 97-109.

Billota, G.S., & Bazier, RE. 2008. Understanding the Influence of Suspended Solid on Water Quality and

Aquatic Biota. *Water research* 42, 12: 2849-2861.

Comeau, Y., Brisson, J.P., Forget, C., and Drisco, A. 2001. Phosphorus removal from trout farm effluents by construction wetland. *Wat. Sci. Tech* 44 (11-12).

Fajri, M.N., Yohanna, L.H., dan Sigit, S. 2017. Efektifitas Rapid Sand Filter untuk Meningkatkan Kualitas Air Daerah Gambut di Provinsi Riau. *Jom FTEKNIK* Volume 4 No. 1

Pamungkas, Oktafeni. 2016. Studi Pencemaran Limbah Cair Dengan Parameter BOD5 dan Ph di Pasar Ikan Tradisional dan Pasar Ikan Modern di Kota Semarang. Skripsi

Oktavia, Lily. 2013. Peningkatan Kualitas Limbah Cair Pencucian Ikan dengan Pengolahan Modifikasi Bio-Rack *Wetland* Menggunakan Padi atau Cyprus. Tesis Prodi Teknik Lingkungan ITS.

HALAMAN SENGAJA DIKOSONGKAN