

JURNAL

**EFEKTIVITAS PENGGUNAAN BIOFILTER DENGAN PROSES ANAEROB,
AEROB DAN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) UNTUK
MENURUNKAN KADAR TSS, TDS PADA LIMBAH CAIR LAUNDRY**

OLEH

EKO FEBRIANDA



**FAKULTAS PERIKANAN DAN KELAUTAN
UNIVERSITAS RIAU
PEKANBARU
2018**

Efektivitas Penggunaan Biofilter dengan Proses Anaerob, Aerob, Eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) untuk Menurunkan Kadar TSS, TDS pada Limbah Cair Laundry

The effectiveness of anaerob-aerob bio filters and phytoremediation using *Eichhornia crassipes* for reducing TSS and TDS content in laundry liquid waste

By :

**Eko Febrianda¹⁾ Sampe Harahap²⁾ Eko Purwanto³⁾
Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau
Email: ekofebrianda@gmail.com**

Abstract

The laundry liquid waste is rich in TSS and TDS and thus need to be processed before being flown to environment. A study aims to reduce the TSS and TDS in that waste has been conducted in January – March 2018. The waste (135 L) was treated using a batch system that was consisted of 2 anaerob and 2 aerob tanks and a *Eichhornia crassipes* phytoremediation pond. The liquid waste was kept for 10 days in anaerob tanks, 7 days in aerob tanks and 15 days in phytoremediation pond. By the end of the experiment, the TSS reduced from 188 mg/l to 11 mg/l (the effectiveness was of 94.14%). While the TDS reduced from 1,740 mg/l – 310 mg/l (the effectiveness was 82.18%). Other water quality parameters such as pH was normal and DO was improved. The treated waste was used for rearing *Clarias gariepinus* (3-4 cm TL) and was kept for 15 days. The survival rate of the fish was 100%. Based on data obtained, it can be concluded that the combination of bio filters and phytoremediation system using *E. crassipes* is effective to reduce the TSS and TDS content in the laundry liquid waste.

Keyword : waste water, detergent contaminated waste, batch system, waste management

1). *Students of the Fisheries and Marine Sciences Faculty, Riau University*

2). *Lecture of the Fisheries and Marine Sciences Faculty, Riau University*

Limbah cair laundry mengandung kadar TSS dan TDS yang tinggi sehingga dibutuhkan pengolahan sebelum dibuang ke badan perairan. Penelitian ini dilakukan untuk mengurangi kadar TSS dan TDS yang terkandung pada limbah cair yang telah dilaksanakan pada bulan Januari-Maret 2018. Limbah cair laundry sebanyak 315 L diolah dengan menggunakan *batch system* (non kontinu) yang terdiri dari proses anaerob, aerob dan bak eceng gondok (*E. Crassipes*). Limbah cair laundry dibiarkan selama 10 hari pada proses anaerob, 7 hari pada proses aerob dan 15 hari pada bak eceng gondok (*E. Crassipes*). Setelah dilakukan penelitian ini, kadar TSS turun dari 188 mg/L menjadi 11 mg/L (Efektivitas

penurunan 94,14%). Sedangkan kadar TDS juga mengalami penurunan 1740 mg/L menjadi 310 mg/L (Efektivitas penurunan 82,18%). Parameter pendukung yang diukur berupa pH dan DO. Setelah dilakukan reactor Biofilter ini, selanjutnya diujikan air olahan dengan ikan benih lele dumbo (*Clarias gariepinus*) (3-4 cm *Total Length*) selama 15 hari. Persentase kelulushidupan ikan mencapai 100%. Berdasarkan data tersebut, pengolahan limbah dengan kombinasi Biofilter proses anaerob, aerob dan fitoremediasi (*E. Crassipes*) efektif untuk menurunkan kadar TSS, TDS pada limbah cair laundry.

Kata kunci : Air limbah, bahan detergen, non kontinu, manajemen air

- 1). Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
- 2). Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya pertumbuhan dan urbanisasi penduduk di wilayah perkotaan, membawa perubahan bagi pola hidup masyarakat. Dengan semakin tingginya jam kerja dan aktivitas yang dilakukan di kota besar, masyarakat tak mampu lagi penggunaan detergen semakin banyak masuk ke perairan, dimana air yang dipergunakan setiap harinya tidak lepas dari pengaruh pencemaran yang diakibatkan oleh aktivitas manusia. Banyaknya jumlah limbah cair yang dihasilkan memiliki dampak langsung kepada lingkungan apabila tidak dikelola dan diolah karena limbah cair *laundry* ini dapat mencemari badan air, mematikan kehidupan akuatik, dan memiliki efek samping yang kurang baik pada kesehatan manusia karena mengandung bahan kimia dengan konsentrasi yang tinggi antara lain fosfat, surfaktan, ammonia, dan nitrogen serta kadar padatan tersuspensi maupun terlarut, kekeruhan, BOD₅, dan COD yang tinggi (Ahmad dan El-Dessouky, 2008)

Mengingat kondisi badan air yang semakin buruk, maka sudah

memenuhi kebutuhan rumah tangga secara mandiri. Sehingga timbul sebuah pemikiran praktis yaitu mendirikan sebuah industri kecil yaitu usaha pencuci pakaian (*laundry*). Meningkatnya jumlah usaha industri *laundry* yang menghasilkan limbah cair sisa seharusnya limbah *laundry* ini diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan air. Pengolahan menggunakan biofilter merupakan salah satu alternatif usaha untuk menanggulangi dampak negatif dari limbah cair *laundry* tersebut. Biofilter yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan sistem non kontinu (*batch*) yaitu dengan memakai suatu reaktor biologis *film*-tetap (*fixed-film*) yang memanfaatkan mikroorganisme sebagai pereduksi bahan organik, anorganik pada limbah cair *laundry* dan menggunakan media berupa kerikil, pasir ijuk, arang yang berfungsi sebagai penyaring bahan organik maupun anorganik yang berukuran besar sehingga dapat menjernihkan air dan tempat melekatnya

mikroorganisme. Arang dapat digunakan sebagai adsorben karena arang bersifat sangat aktif dan memiliki ruang pori yang dapat menyerap partikel yang sangat halus. Kemudian dengan menggunakan tumbuhan air eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) yang memiliki kemampuan untuk mengolah limbah dan menyerap *nutrient* baik itu limbah yang mengandung logam berat, zat organik maupun zat anorganik, guna mengetahui efektifitas tumbuhan eceng gondok untuk menurunkan kadar TSS dan TDS. Untuk lebih meyakinkan bahwa hasil olahan limbah cair *laundry* dengan penggunaan biofilter tidak bersifat toksik lagi bagi biota akuatik, maka dilakukan uji kelangsungan hidup pada ikan yaitu ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*).

Penggunaan ikan sebagai bioindikator merujuk pada pendapat Pratiwi (2010) yang menyatakan bahwa ikan yang hidup dalam suatu perairan dapat digunakan sebagai bioindikator karena mempunyai kemampuan merespon adanya bahan pencemar.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari – Maret 2018 di lapangan dan berlokasi di Jalan Naga Sakti Kota Pekanbaru

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif melihat efektifitas biofilter yang menggunakan sistem anaerob, aerob, dan eceng gondok secara parsial maupun secara keseluruhan untuk mereduksi TSS

dan TDS. Secara parsial, drum pertama terdiri dari dua buah drum sebagai biofilter anaerob akan diisi dengan kerikil, pasir dan ijuk dengan masing-masing ketebalan 20 cm, sedangkan untuk drum kedua terdiri dari dua buah drum yaitu biofilter aerob yang akan diisi arang dengan ketebalan 20 cm (Harahap, 2014). Kemudian dilanjutkan pada bak fitoremediasi dengan menggunakan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*).

PROSEDUR PENELITIAN

Berikut tahapan prosedur utama adalah sebagai berikut:

- a. Persiapan alat-alat dan media biofilter, pembuatan biofilter, bak untuk tumbuhan air eceng gondok dan menara air secara lengkap beserta sistem perpipaannya dan pengambilan/pengiriman limbah cair *laundry*.
- b. Pengumpulan dan adaptasi tumbuhan air, hal ini dimaksudkan untuk memperbanyak jumlah individu Tumbuhan air dan aklimatisasi sebelum digunakan atau diletakkan pada unit pengolahan limbah cair *laundry*. Dalam tahap ini juga dilakukan penyiapan pasir, kerikil, arang yang akan digunakan sebagai media penyaring.
- c. Penelitian awal yaitu dilakukan dengan cara mengamati dan melihat apakah tumbuhan air yang telah beradaptasi ini mampu bertahan hidup diluar media tumbuhnya yaitu pada limbah cair *laundry*. Berdasarkan pengamatan secara visual dari kondisi tumbuhan air eceng gondok pada masa adaptasi terhadap limbah cair *laundry* memerlukan waktu sekitar seminggu lebih, maka

untuk dapat diterapkan di lapangan sebagai media fitoremediasi digunakan tumbuhan yang telah beradaptasi selama dua minggu.

- d. Persiapan dan pembuatan paket alat yang terdiri dari biofilter aerob, biofilter anaerob dan tumbuhan air serta wadah untuk tumbuhan air yang akan digunakan, drum penampung limbah dan menara air secara lengkap dan sistem perpipaannya.
- e. Pengisian air limbah cair *laundry* pada drum pertama yaitu pada biofilter anaerob setelah 10 hari dialirkan pada biofilter aerob dan didiamkan 7 hari setelah itu dialirkan pada 3 bak fitoremediasi.
- f. Operasional paket alat pengolahan limbah cair *laundry* yang digunakan ini bermaksud mengfungsikan tiap-tiap unit alat pengolahan limbah cair *laundry* dengan mengalirkan limbah cair *laundry* secara *up flow* dari drum pertama atau biofilter anaerob ke drum kedua atau biofilter aerob lanjut ke media fitoremediasi. Dalam tahap operasional ini parameter yang diamati meliputi TSS, TDS, pH, DO dan biomassa tumbuhan pada hari ke 5, ke 10 dan ke 15. Setelah itu limbah cair yang sudah melewati biofilter sistem anaerob, aerob dan fitoremedias akan diuji kembali untuk kelulushidupan ikan lele dumbo (*Clarias gariepinus*) ini.

ANALISIS DATA

Data yang dianalisis meliputi parameter padatan tersuspensi total (TSS), padatan terlarut (TDS), suhu, derajat keasaman (pH), dan oksigen terlarut (DO). Data-data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan

grafik serta dibahas secara deskriptif. Angka penurunan kandungan TSS dan TDS dalam limbah cair *laundry* sebelum dan sesudah diolah dengan unit alat yang diujikan menunjukkan bahwa kandungan TSS dan TDS mengalami reduksi, sehingga reduksi yang dimaksud dalam penelitian ini memiliki persamaan arti dengan penurunan atau pengurangan. Untuk mengetahui reduksi TSS dan TDS dalam limbah cair *laundry* dengan gabungan proses biofilter bermedia kerikil, pasir, ijuk serta arang dan tumbuhan eceng gondok menggunakan persamaan Saeni *et al.*, (1988) dalam Yanie (2013), yaitu:

$$EP = \frac{C_{in} - C_{out}}{C_{in}} \times 100\%$$

Keterangan:

EP : Nilai efektifitas Biofilter

C_{in} : Kadar awal TSS dan TDS di Inlet

C_{out} : Kadar akhir TSS dan TDS di Outlet

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengukuran kualitas limbah cair *laundry* yang dilakukan selama penelitian meliputi TSS (*Total Suspended Solid*), TDS (*Total Dissolved Solid*), suhu, pH, dan DO. Berikut hasil analisis kualitas limbah cair *laundry* olahan dari biofilter adalah sebagai berikut :

TSS (*Total Suspended Solid*)

Hasil analisis kadar TSS yang dilakukan selama penelitian mengalami penurunan setelah melalui biofilter dengan sistem anaerob, aerob dan eceng gondok (*Echhornia crassipes*). Berikut hasil penurunan analisis kadar TSS pada tabel.

Hasil Pengukuran TSS

No	Pengamatan	Kadar TSS (mg/L)	Penurunan (mg/L)
1	Kadar awal	188	-
2	Sistem anaerob	80	108
3	Sistem aerob	58	22
4	Eceng gondok 5 hari	47	11
5	Eceng gondok 10 hari	25	22
6	Eceng gondok 15 hari	11	19

Berdasarkan Tabel diatas diketahui nilai TSS pada kadar awal yaitu 188 mg/L. Setelah itu dialirkan ke dalam sistem anaerob dan dibiarkan selama 10 hari. Selama 10 hari berlangsung diukur kembali pada outlet anaerob dan turun menjadi 80 mg/L dengan penurunan 108 mg/L. Kemudian dialirkan kedalam sistem aerob dan dibiarkan selama 7 hari dan setelah diukur kadar TSS turun menjadi 58 mg/L dengan penurunan 22 mg/L. Proses selanjutnya dialirkan ke dalam bak dengan sistem fitoremediasi yang menggunakan tumbuhan air eceng gondok selama 5, 10, dan 15 hari. Setelah dilakukan setelah hari ke-5 kadar TSS turun menjadi 47 mg/L dengan penurunan 11 mg/L. Lalu diukur kembali pada hari ke-10 kadar TSS turun menjadi 25 mg/L dengan penurunan 22 mg/L. Setelah itu diukur kembali pada hari ke-15 kadar TSS turun menjadi 11 dengan penurunan 19 mg/L.

Berdasarkan penjelasan di atas bahwa faktor yang menyebabkan penurunan kadar TSS pada biofilter dengan sistem anaerob karena adanya lapisan media berupa kerikil, pasir, dan ijuk yang menyaring limbah cair yang mengalir secara *down flow* berupa padatan tersuspensi dan adanya *biofilm* pada permukaan dan dinding drum yang menandakan adanya mikroorganisme yang melakukan

penguraian padatan organik berupa minyak, lemak dan anorganik berupa bahan-bahan kimia yang terkandung dalam detergen seperti surfaktan, zat *builder*, zat *filler* dan zat *additive* lain sebagainya yang ada pada limbah cair sehingga mereduksi padatan tersuspensi tersebut.

Menurut Sitanggang (2012) jika air limbah yang mengandung padatan tersuspensi tinggi dibuang ke perairan akan berdampak pada biota akuatik. Dengan tingginya kadar TSS maka kurangnya penetrasi cahaya yang masuk ke dalam perairan sehingga kurangnya ketersediaan oksigen terlarut, menyumbat insang ikan, mengurangi tingkat pertumbuhan dan bisa menyebabkan ikan akan mati. Limbah cair yang dihasilkan dari proses kegiatan laundry mempunyai komposisi dan kandungan yang bervariasi. Hal ini disebabkan variasi kandungan kotoran pada bahan yang akan dicuci, komposisi, jenis dan jumlah detergen yang digunakan serta teknologi yang dipakai untuk mencuci (Hudori, 2008).

Penguraian bahan organik dalam proses aerob merupakan lanjutan dari proses anaerob. Pada sistem aerob ini juga menggunakan media seperti arang aktif yang mempunyai pori-pori sehingga dapat melekatnya mikroorganisme untuk melakukan aktivitas. Menurut Said (2005) proses dalam sistem aerob

lebih sederhana dengan beban pengolahan limbah yang lebih ringan, sistem aerob melanjutkan upaya untuk mendegradasi senyawa-senyawa organik dan anorganik yang masih tersisa dari sistem anaerob dan diuraikan lagi oleh mikroorganisme yang ada pada sistem aerob dan ditambahkan alat seperti aerator guna menyuplai oksigen untuk mikroorganisme pada proses aerob karena selama dalam proses pengolahan mikroorganisme memanfaatkan hasil pendegradasian dari sistem anaerob sebagai sumber nutrisi terhadap berlangsungnya metabolisme untuk tumbuh dan berkembang sehingga dapat menguraikan senyawa organik dan anorganik yang masih tersisa dari sistem anaerob.

Eceng gondok memiliki kemampuan efektivitas yang tinggi karena tanaman eceng gondok mampu menyerap unsur hara, senyawa organik maupun anorganik dan unsur kimia lainnya dalam jumlah besar sehingga efektif menurunkan kadar TSS dan juga memiliki akar yang lebat sebagai tempat mikroorganisme berkembang

baik sehingga aktivitas perombakan mikroorganisme pun semakin tinggi dan penurunan TSS pun semakin besar. Suriawira (2005) menyatakan mikroorganisme pada akar tumbuhan mampu menguraikan bahan-bahan organik maupun bahan anorganik menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana, sehingga akar lebih mudah menyerap bahan-bahan tersebut. Penyerapan bahan anorganik yang terdapat pada limbah cair laundry ditandai dengan terbentuknya gumpalan pada akar eceng gondok, ditambah lagi akarnya yang sangat lebat yang dijadikan tempat melekatnya mikroorganisme melakukan perombakan sehingga penurunan kadar TSS pun efektif. Setelah melihat data Tabel diatas, limbah cair laundry sebelum diolah sudah melebihi batas baku mutu. limbah cair laundry ini telah mengalami penurunan yang baik.

TDS (Total Dissolved Solid)

Hasil analisis kadar TDS yang dilakukan selama penelitian mengalami penurunan setelah melalui biofilter. Hasil analisis kadar TDS pada biofilter selama penelitian seperti terlihat pada Tabel.

Hasil Pengukuran TDS pada Limbah Cair Laundry

No	Pengamatan	Kadar TDS (mg/L)	Penurunan
1	Kadar awal	1740	-
2	Sistem anaerob	932	808
3	Sistem aerob	726	206
4	Eceng gondok 5 hari	615	111
5	Eceng gondok 10 hari	512	103
6	Eceng gondok 15 hari	310	202

Berdasarkan Tabel di atas diketahui nilai TDS pada kadar awal 1740 mg/L. Setelah itu dialirkan ke dalam sistem anaerob dan didiamkan

Selama 10 hari. Selama 10 hari berlangsung di ukur kembali pada outlet anaerob dan turun menjadi 932 mg/L. dengan penurunan 808 mg/L.

Kemudian dialirkan ke dalam sistem aerob dan didiamkan selama 7 hari dan setelah diukur kadar TDS turun menjadi 726 mg/L dengan penurunan 206 mg/L. Proses selanjutnya dialirkan ke dalam bak dengan sistem fitoremediasi yang menggunakan tumbuhan air eceng gondok selama 5, 10, dan 15 hari. Setelah dilakukan setelah hari ke-5 kadar TDS turun menjadi 615 mg/L dengan penurunan 111 mg/L. Lalu diukur kembali pada hari ke-10 kadar TDS turun menjadi 512 mg/L dengan penurunan 103 mg/L. Setelah itu diukur kembali pada hari ke-15 kadar TDS turun menjadi 310 dengan penurunan 202 mg/L. Masing-masing efektivitas penurunan dapat dilihat pada tabel atas bahwasanya penurunan tertinggi terjadi pada sistem anaerob dengan efektivitas 46,43%. Hal ini diduga karena pengaruh 3 media (kerikil, pasir, dan ijuk) dan mikroorganisme yang berada pada sistem anaerob.

Proses penurunan kadar TDS sama saja dengan proses penurunan kadar TSS dengan memanfaatkan aktivitas mikroorganisme dan lapisan media yang ada pada sistem anaerob. Berdasarkan penjelasan di atas bahwa faktor yang menyebabkan penurunan kadar TDS pada biofilter dengan sistem anaerob karena adanya lapisan media berupa kerikil, pasir, dan ijuk yang menyaring limbah cair yang mengalir secara *down flow* berupa padatan tersuspensi maupun terlarut dan adanya *biofilm* pada permukaan dan dinding drum yang menandakan adanya mikroorganisme yang melakukan penguraian padatan organik berupa minyak, lemak dan anorganik berupa bahan-bahan kimia yang terkandung dalam detergen

seperti surfaktan, zat *builder*, zat *filler* dan zat *additive* lain sebagainya yang ada pada limbah cair sehingga mereduksi padatan terlarut.

Penguraian bahan organik dalam proses aerob merupakan lanjutan dari proses anaerob. Pada sistem aerob ini juga menggunakan media seperti arang aktif yang mempunyai pori-pori sehingga dapat melekatnya mikroorganisme untuk melakukan aktivitas. Menurut Said (2005) proses dalam sistem aerob lebih sederhana dengan beban pengolahan limbah yang lebih ringan, sistem aerob melanjutkan upaya untuk mendegradasi senyawa-senyawa organik dan anorganik yang masih tersisa dari sistem anaerob dan diuraikan lagi oleh mikroorganisme yang ada pada sistem aerob dan ditambahkan alat seperti aerator guna menyuplai oksigen untuk mikroorganisme pada proses aerob karena selama dalam proses pengolahan mikroorganisme memanfaatkan hasil pendegradasian dari sistem anaerob sebagai sumber nutrisi terhadap berlangsungnya metabolisme untuk tumbuh dan berkembang sehingga dapat menguraikan senyawa organik dan anorganik yang masih tersisa dari sistem anaerob.

Eceng gondok memiliki kemampuan efektivitas yang tinggi karena tanaman eceng gondok mampu menyerap unsur hara, senyawa organik maupun anorganik dan unsur kimia lainnya dalam jumlah besar sehingga efektif menurunkan kadar TDS dan juga memiliki akar yang lebat sebagai tempat mikroorganisme berkembang biak sehingga aktivitas perombakan mikroorganisme pun semakin tinggi dan penurunan TDS pun semakin besar. Suriawira (2005) menyatakan

mikroorganisme pada akar tumbuhan mampu menguraikan bahan-bahan organik maupun bahan anorganik menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana, sehingga akar lebih mudah menyerap bahan-bahan tersebut. Penyerapan bahan-bahan anorganik yang terdapat pada limbah cair *laundry* ditandai dengan terbentuknya gumpalan pada akar eceng gondok, ditambah lagi akar

nya yang sangat lebat yang dijadikan tempat melekatnya mikroorganisme.

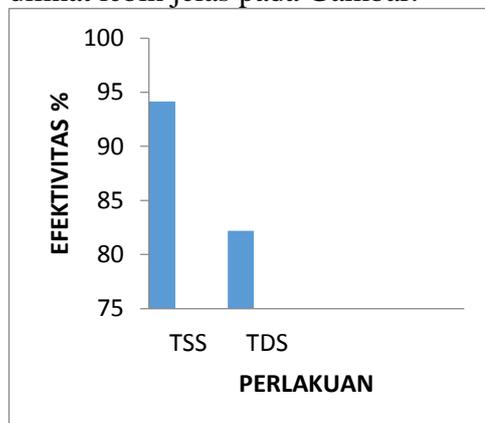
Hasil Efektifitas Penurunan Kadar TSS, TDS pada Biofilter

Limbah cair *laundry* setelah diolah melalui biofilter mengalami penurunan kadar TSS, TDS yang baik. Secara keseluruhan peningkatan efektifitas penurunan kadar TSS, TDS pada unit biofilter dapat dilihat pada Tabel.

Hasil Pengukuran Parameter Limbah Cair *Laundry* Sebelum dan Setelah Diolah Menggunakan Unit Biofilter

Pengamatan	Satuan	Sebelum diolah	Setelah diolah	Baku mutu	Efektifitas
TSS	Mg/L	188	11	60	94,14
TDS	Mg/L	1740	310	1000	82,18

Berdasarkan Tabel 10 diatas hasil dari pengukuran kadar TSS, TDS limbah cair *laundry* sebelum diolah jauh diatas baku mutu yang telah ditetapkan oleh Peraturan Menteri Lingkungan Hidup no 5 Tahun 2014. Namun setelah dilakukan olahan dengan menggunakan biofilter dengan sistem anaerob, aerob dan eceng gondok dikategorikan efektif berada dibawah standar baku mutu menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 tahun 2014, maka H1 diterima dan Ho ditolak. Nilai efektifitas penurunan kadar TSS, TDS pada unit biofilter dapat dilihat lebih jelas pada Gambar.



Berdasarkan Gambar menunjukan bahwa unit biofilter memiliki nilai efektifitas penurunan kadar TSS, TDS sangat baik. Nilai efektifitas penurunan kadar TSS mencapai 94,14% sedangkan kadar TDS mencapai 82,18%.

Kelulushidupan Ikan

Limbah cair *laundry* mengandung kadar TSS dan TDS yang tinggi. Jika limbah cair laundry dibuang langsung ke lingkungan perairan, maka akan merusak ekosistem disekitar perairan tersebut dan menjadi akibat yang sangat fatal karena kematian pada organisme – organisme aquatik.

Perlunya dilakukan pengolahan terlebih dahulu untuk menanggulangi dampak dari pembuangan limbah cair *laundry* ini, agar menjadi aman dan tidak mengganggu organisme yang terdapat pada perairann tersebut. Pengujian hasil olahan limbah cair *laundry* menggunakan unit biofilter dengan sistem anaerob, aerob serta eceng gondok terhadap kelangsungan

hidup ikan uji sudah mendukung untuk kehidupan ikan lele. Persentase kelulushidupan ikan lele selama pengamatan adalah 100%. Hal ini menunjukkan bahwa limbah cair yang sudah melewati atau diolah menggunakan unit biofilter dengan sistem anaerob, aerob dan eceng gondok selama 15 hari sudah aman jika langsung dibuang ke perairan dan memenuhi standar baku mutu menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup no 5 tahun 2014.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, bahwa penggunaan unit biofilter dengan sistem anaerob, aerob dan eceng gondok sudah efektif dalam menurunkan kadar TSS dan TDS pada limbah cair *laundry*.

Adapun persen penurunan efektifitas Total pada TSS mencapai 94,14%. Sedangkan pada TDS mencapai 82,18%. Untuk tingkat kelulushidupan ikan uji adalah 100% dan telah menunjukkan limbah cair *laundry* aman jika dibuang ke lingkungan perairan. Jadi penggunaan biofilter dengan sistem anaerob, aerob serta tumbuhan air eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dalam menurunkan kadar TSS dan TDS pada limbah cair *laundry* telah memenuhi syarat PERMEN LH No 5 Tahun 2014.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, J ., dan El-Dessouky, H., (2008). *Design of a modified low cost treatment system for the recycling and a reuse of a laundry waste water, Resources, conservation, recycling*, 52, 973-978.
- Hudori. 2008. *Pengolahan Air Limbah Laundry dengan*

Menggunakan Elektrokoagulasi. Tesis Program Studi Teknologi Pengolahan Air dan Limbah ITB: Bandung.

Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No.5 tahun 2014 Tentang baku mutu air limbah bagi usaha dan/atau kegiatan *laundry*

Pratiwi, Y. 2010. Penentuan tingkat pencemaran limbah industri tekstil berdasarkan nutrition value coefficient bioindicator. Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta. *Jurnal Teknologi*, Volume 3 Nomor 2 , Desember 2010, 129-137.

Said, N, I. 2005. Aplikasi Bio-ball untuk media Biofilter studi kasus pengolahan air limbah pencucian jeans. *Jurnal Air Indonesia*. Vol.1, No.1. Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Lingkungan. BPPT.

Sitanggang, B. P. H. 2012. *Penurunan kadar TSS dan TDS air limbah Rumah Potong Hewan kota pekanbaru dengan Proses Biofilter Dengan Media Botol Plastik Untuk Media Hidup Ikan Budidaya*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Kelautan. Pekanbaru.

Siriawira, U. 2005. *Mikrobiologi Dasar*. Paps Sinar Sinanti, Jakarta.