

JURNAL

**EFEKTIVITAS BIOFILTER BERMEDIA KERIKIL, PASIR, IJUK, ARANG BAKAU
DAN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes*) UNTUK MENURUNKAN KADAR
AMONIA, TSS PADA LIMBAH CAIR MIE BASAH**

**OLEH
ZUBAIDAH
1404119044**



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

Efektivitas Biofilter Bermedia Kerikil, Pasir, Ijuk, Arang Bakau dan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) untuk Menurunkan Kadar Amonia, TSS pada Limbah Cair Mie Basah

Oleh:

**Zubaidah¹⁾; Sampe Harahap²⁾; M. Hasbi²⁾
Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau
Email: Zbdhsiregar@gmail.com**

Abstrak

Limbah industri mie basah banyak mengandung amonia dan TSS dengan demikian perlu diolah sebelum dibuang ke lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk menurunkan kadar amonia dan TSS pada limbah cair yang dilakukan pada bulan Maret-April 2018. Limbah cair mie basah (175 liters) dilakukan dengan sistem batch menggunakan 2 drum anaerob dan 1 drum aerob serta proses fitoremediasi menggunakan tumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*). Limbah cair mie basah didiamkan selama 10 hari pada drum anaerob menggunakan media kerikil, pasir dan ijuk. Kemudian, limbah cair didiamkan selama 7 hari pada drum aerob dengan menggunakan media arang bakau. Setelah itu, limbah cair didiamkan selama 15 hari dalam bak fitoremediasi menggunakan eceng gondok. Hasil penelitian yang didapatkan, yaitu amonia menurun dari 9.123 mg/L menjadi 0.415 mg/L (efektivitas 95.45 %) and TSS dari 448 mg/L menjadi 85 mg/L (efektivitas 81.02%). Olahan limbah cair kemudian diuji untuk media hidup ikan mas (*Cyprinus carpio* L) berukuran 4 - 7 cm selama 15 hari dan tingkat kelulushidupan ikan mas mencapai 85%. Berdasarkan data tersebut, biofilter dengan proses anaerob-aerob dan fitoremediasi menggunakan eceng gondok efektif dalam menurunkan kadar amonia dan TSS dalam limbah cair mie basah.

Kata kunci: Arang bakau, limbah organik, polutan organik limbah cair, sistem batch

¹⁾ Mahasiswa Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

²⁾ Dosen Fakultas Perikanan dan Kelautan, Universitas Riau

The effectiveness of combined anaerob-aerob biofilters and phytoremediation using *Eichhornia crassipes* for reducing ammonia and TSS content in noodle industry liquid waste

By:

Zubaidah¹⁾; Sampe Harahap²⁾; M. Hasbi²⁾

Faculty of Fisheries and Marine Science, University of Riau

Email: Zbdhsiregar@gmail.com

Abstract

The noodle industry liquid waste is rich in ammonia and TSS and thus need to be processed before being flown to environment. A research aims to reduce the ammonia and TSS on liquid waste using biofilters has been conducted in March-April 2018. The noodle industry liquid waste (175 liters) was treated using a batch system that was consisted of 2 anaerob and 1 aerob tanks and *Eichhornia crassipes* phytoremediation pond. The liquid waste was kept for 10 days in anaerob tank with gravel, sand and fibers media. Then the waste was kept for 7 days in aerob tanks with mangrove charcoal media. Finally the waste was kept for 15 days in a phytoremediation pond that was completed with *Eichhornia crassipes*. By the end of the experiment, the ammonia reduced from 9.123 mg/L to 0.415 mg/L (effectiveness 95.45%) and TSS reduced from 448 mg/L to 85 mg/L (effectiveness 81.02%). The treated waste was used for rearing *Cyprinus carpio* L. fingerling (4 - 7 mm TL) for 15 days and survival rate of the fish was 85%. Based on data obtained, the combination of anaerob-aerob biofilters and phytoremediation using *Eichhornia crassipes* is effective to reduce the ammonia and TSS content in the noodle industry liquid waste.

Keywords: Mangrove charcoal, Organic waste, organic pollutant, waste water, batch system

¹⁾ Student of the Faculty of Fisheries and Marine Science, the University of Riau

²⁾ Lecturer of the Faculty of Fisheries and Marine Science, the University of Riau

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Mie merupakan jenis bahan makanan yang bahan baku utamanya adalah tepung terigu. Ada tiga jenis mie yaitu mie basah, mie kering dan mie instan. Salah satu mie yang lumayan banyak dikonsumsi di Indonesia adalah mie basah. Meningkatnya permintaan mie basah dipasaran berbanding lurus dengan menjamurnya kegiatan Industri mie di Indonesia.

Berdasarkan hasil dari wawancara yang telah dilakukan di Pabrik Mie Musbar, total produksi mie basah rata-rata

mencapai 1 Ton per harinya. Sedangkan jumlah air yang digunakan selama proses perebusan mie basah kurang lebih sebanyak 2000 Liter per harinya. Selain pada tahap perebusan, air juga digunakan untuk mencuci peralatan yang dipakai selama proses produksi mie basah. Peningkatan produksi mie basah berbanding lurus dengan peningkatan jumlah air yang dihabiskan, sehingga jumlah limbah cair yang dihasilkan juga semakin meningkat. Berdasarkan survei yang telah dilakukan total limbah cair yang dihasilkan oleh ketiga Pabrik mie basah

yang ada di Pekanbaru mencapai ± 10.000 Liter per harinya dan jika dihitung total limbah cair yang dihasilkan perbulannya mencapai ± 300.000 Liter. Limbah cair mie basah mengandung amonia sebesar 9,123 mg/l, TSS sebesar 448 mg/l.

Jika limbah ini tidak diolah terlebih dahulu mengakibatkan timbulnya pencemaran air sungai yang dapat merugikan masyarakat yang tinggal disepanjang aliran sungai, seperti berkurangnya hasil produk pertanian, menurunnya hasil tambak, maupun berkurangnya pemanfaatan air sungai oleh penduduk. Hal ini tidak terlepas dari ketiadaan unit pengolahan yang dimiliki oleh industri mie basah PT MUSBAR yang umumnya hanya berskala rumah tangga. Limbah cair mie basah tersebut belum diolah secara maksimal dan masih menggunakan sistem sederhana yaitu langsung dialirkan ke sungai yang berada di sekitar kawasan industri tanpa pengolahan terlebih dahulu.

Pengolahan menggunakan biofilter merupakan salah satu alternatif usaha untuk menanggulangi dampak negatif dari limbah cair mie basah. Biofilter merupakan suatu reaktor biologis film-tetap (*fixed-film*) menggunakan *packing* berupa kerikil, pasir dan ijuk yang berfungsi sebagai penyaring bahan organik yang berukuran besar sehingga dapat menjernihkan air dan mengembangkan mikroorganisme. Arang bakau digunakan sebagai media berdasarkan pada sifatnya yang porous sehingga mempunyai luas permukaan kontak yang besar dan dapat digunakan sebagai adsorben/penyerap. Eceng gondok merupakan tumbuhan air yang hidupnya mengapung di atas permukaan dan akar panjang. Eceng gondok mempunyai akar banyak dan dipenuhi bulu-bulu akar yang halus dan lebat sehingga dapat menyerap unsur-unsur hara yang berada di dalam perairan. Selain itu melalui proses fotosintesis daun-daun eceng gondok dapat menyumbang oksigen kedalam air melalui ruang kosong antar sel dari bagian atas ke bagian akar.

1.2. Rumusan Masalah

Mie basah merupakan salah satu makanan yang banyak dikonsumsi oleh hampir seluruh masyarakat Indonesia. Dengan demikian, banyak bermunculan industri yang menghasilkan produk mie basah. Industri mie basah menghasilkan limbah cair yang cukup besar dan mengandung amonia dan TSS yang tinggi yang apabila dibuang langsung ke perairan tanpa pengolahan terlebih dahulu akan mengakibatkan kerusakan ekosistem perairan dan mempengaruhi kehidupan akuatik. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang efektivitas biofilter bermedia kerikil, pasir, ijuk, arang bakau dan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dalam menurunkan kadar amonia dan TSS pada limbah cair mie basah.

1.3. Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui efektivitas penggunaan biofilter bermedia kerikil, pasir, ijuk dan arang bakau serta tumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dalam menurunkan kadar amonia dan TSS pada limbah cair mie basah.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret-April 2018 di Jalan Naga Sakti, Pekanbaru dan dilakukan dengan sistem *batch* (tetap). Analisis kualitas limbah cair mie basah untuk parameter DO, pH dan suhu dilakukan di Lapangan sedangkan analisis amonia dan TSS dilakukan di Laboratorium Ilmu Kelautan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Riau, Pekanbaru.

2.2. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini, yaitu reaktor biofilter berupa drum dan lengkap dengan perpipaannya, bak untuk fitoremediasi dan uji biologis ikan, aerator serta alat pengukuran parameter

kualitas limbah cair berupa thermometer, pH dan alat pengukur DO.

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah limbah cair (175 L), media filter berupa kerikil, pasir, ijuk, arang bakau, eceng gondok dan ikan uji berupa ikan mas berukuran 4-7 cm sebanyak 20 ekor.

2.3. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen tanpa rancangan dengan menggunakan biofilter bermedia kerikil, pasir, ijuk, arang bakau dan tumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*).

2.4. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian sebagai berikut:

1. Persiapan reaktor biofilter, media filter berupa kerikil, pasir, ijuk dan arang bakau dan persiapan bak fitoremediasi serta bak tempat hidup ikan.
2. Pengambilan dan pengangkutan limbah cair mie basah.
3. Pengumpulan tumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*). Hal ini dimaksudkan untuk memperbanyak jumlah individu eceng gondok dan aklimatisasi sebelum digunakan pada proses fitoremediasi.
4. Pengambilan sampel limbah cair mie basah dari drum penampungan limbah cair untuk dianalisis.
5. Pengisian limbah pada drum pertama (proses anaerob) dengan waktu tinggal selama 10 hari.
6. Setelah 10 hari, sampel limbah cair diambil dari *outlet* anaerob untuk dianalisis, kemudian limbah cair dialirkan ke drum selanjutnya (proses aerob) dan diaerasi dengan aerator, kemudian didiamkan selama 7 hari.
7. Selanjutnya, setelah 7 hari sampel limbah cair diambil lagi dari *outlet* aerob untuk dianalisis, kemudian dialirkan ke dalam 3 bak fitoremediasi dengan volume limbah cair masing-masing 50 L pada setiap bak dan didiamkan selama 15 hari.
8. Analisis sampel limbah cair pada bak fitoremediasi dilakukan sebanyak 3 kali, yaitu pada hari ke 5, ke 10 dan ke 15.
9. Kemudian, dalam proses fitoremediasi dilakukan pengukuran biomassa dan menghitung jumlah bongkol serta jumlah daun eceng gondok sebanyak 4 kali mulai dari hari pertama, ke 5, ke 10 dan ke 15. Tujuannya adalah untuk melihat pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan eceng gondok tersebut.
10. Limbah cair yang sudah melewati proses fitoremediasi selama 15 hari dimasukkan ke bak uji biologis.
11. Kemudian, ikan di aklimatisasi terlebih dahulu sebelum memasukkan ikan ke dalam bak uji biologis. Aklimatisasi ikan dilakukan dengan cara memasukkan benih ikan yang masih terbungkus ke dalam bak uji yang sudah diisi dengan limbah cair, lalu tunggu beberapa saat sampai plastik bungkus ikan berembun, hal ini menandakan bahwa suhu antara limbah cair dan bungkus benih telah sama, kemudian bungkus dibuka dan dilakukan penambahan air limbah ke dalam bungkus benih tersebut secara perlahan, lalu tunggu beberapa saat dengan memperhatikan pergerakan benih ikan. Jika benih dalam plastik sudah terlihat secara aktif di pinggir plastik, maka hal ini menunjukkan bahwa benih ikan sudah siap dipindahkan ke dalam bak.

12. Terakhir, setelah benih ikan dimasukkan ke dalam bak kemudian aerator dipasang dan uji biologis dilakukan selama 15 hari.
13. Selama uji biologis, ikan diberi pakan 2 kali sehari secukupnya.

2.5. Analisis Data

Data yang dianalisis meliputi parameter amonia (NH_3), padatan tersuspensi total (TSS), suhu, derajat keasaman (pH) dan oksigen terlarut (DO). Data tersebut disajikan dalam bentuk tabel dan grafik serta dibahas secara deskriptif. Angka penurunan kandungan amonia dan TSS dalam limbah cair mie basah sebelum dan sesudah diolah dengan unit alat yang diujikan menunjukkan bahwa kandungan amonia dan TSS mengalami reduksi, sehingga reduksi yang dimaksud dalam penelitian ini memiliki persamaan arti dengan penurunan atau pengurangan. Untuk mengetahui reduksi amonia dan TSS dalam limbah cair mie basah dengan gabungan proses biofilter bermedia kerikil, pasir, ijuk dan arang bakau serta fitoremediasi menggunakan persamaan Saeni *et al.*, (1989), yaitu:

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

Keterangan:

EP : Nilai efektifitas pengolahan limbah cair mie basah

C_{in} : Kadar polutan organik (TSS dan Amonia) di Inlet

C_{out} : Kadar polutan organik (TSS dan Amonia) di Outlet

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Amonia

Berdasarkan hasil penelitian, kadar amonia yang didapatkan disajikan dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Analisis Amonia dan Efektifitas Penurunan Amoniak

Pengamatan	Kadar Amonia (Mg/L)	Efektivitas Amonia (%)
Inlet (kadar awal)	9,123	-
Anaerob	7,126	21,89
Aerob	3,526	50,52
Fitoremediasi 5 hari	2,304	34,66
Fitoremediasi 10 hari	1,297	43,71
Fitoremediasi 15 hari	0,415	52,58

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa hasil analisis kadar amonia setiap filter mengalami penurunan dari kadar awal. Selama sepuluh hari limbah cair mie basah didalam biofilter Anaerob bermedia kerikil, pasir, dan ijuk, Amonia mengalami penurunan dari kadar awal sebesar 9,123 mg/L menjadi 7,126 mg/L. Selanjutnya setelah melewati biofilter anaerob dilanjutkan ke unit biofilter aerob dan mengalami penurunan kadar Amoniak menjadi 3,526 mg/L. Setelah melalui pengolahan dengan proses anaerob-aerob dilanjutkan dengan proses fitoremediasi dengan unit bak eceng gondok. Hasil pengolahan dengan proses fitoremediasi juga menunjukkan penurunan kadar amonia baik pada hari ke lima, hari ke sepuluh dan hari ke limabelas. Pada hari ke-5 kadar Amonia menurun dari 3,526 mg/L menjadi 2,304 mg/L, kemudian pada hari ke-10 menurun menjadi 1,297 mg/L, dan pada hari ke-15 menurun menjadi 0,415 mg/L.

Novotny dan olem dalam effendi (2003) menyatakan bahwa kadar amonia dapat turun disebabkan oleh proses oksidasi amonia menjadi nitrit yang dilakukan oleh bakteri *Nitrosomonas*, sedangkan oksidasi nitrit menjadi nitrat

dilakukan oleh bakteri *Nitrobacter*. Penurunan kadar amonia tidak lain adalah pengaruh peranan aktivitas metabolisme bakteri anaerob dan bakteri aerob. Selain itu tumbuhan air memiliki peranan dalam meremediasi kadar amonia. Penurunan kadar amonia oleh tumbuhan air dikarenakan oleh akar tumbuhan air akan menjadi media melekatnya bakteri yang dapat menguraikan amonia menjadi nitrat ataupun nitrit. Selain itu tumbuhan air juga berperan sebagai penyumbang oksigen yang akan digunakan oleh bakteri untuk meremediasi kadar amonia. 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.

3.2. TSS (*Total Suspended Solid*)

Berdasarkan hasil penelitian, kadar TSS yang didapatkan disajikan dalam Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil pengukuran TSS dan Efektifitas TSS

Pengamatan	TSS (Mg/L)	Efektifitas TSS (%)
Inlet (kadar awal)	448	-
Anaerob	202	54,91
Aerob	179	11,38
Fitoremediasi 5 hari	143	20,11
Fitoremediasi 10 hari	112	21,68
Fitoremediasi 15 hari	85	24,11

Berdasarkan Tabel 2 diketahui bahwa nilai TSS pada limbah awal 448 mg/L menurun menjadi 202 mg/L setelah melalui unit biofilter anaerob. Setelah melalui biofilter anaerob. Kemudian, dialirkan lagi kedalam unit biofilter aerob. Setelah melalui unit biofilter aerob, kadar

TSS mengalami penurunan dengan kadar menjadi 179 mg/L. Menurut Sitanggang (2012) jika air limbah yang mengandung padatan tersuspensi tinggi dibuang ke perairan akan berdampak pada biota akuatik. Penurunan kadar TSS ini diduga karena penggunaan biofilter dan adanya aktivitas metabolisme mikroorganisme yang alami yang ada pada limbah tersebut yang disebut *biofilm*.

Faktor lain yang menyebabkan penurunan kadar TSS adalah dengan adanya pengendapan partikel tersuspensi dalam air limbah secara alami oleh pengaruh adanya media biofilter yang ada pada anaerob seperti kerikil, pasir, dan ijuk yang dapat menahan partikel tersuspensi dalam air limbah mie basah tersebut. Semakin lama padatan tersebut terkumpul maka semakin besar dan berat sehingga mengendap secara alami.

3.3. Biomassa Tumbuhan Eceng Gondok

Tumbuhan eceng gondok pada bak fitoremediasi ditimbang berat basahanya dan dihitung jumlah bongkol serta daunnya.

Tabel 3. Pertumbuhan Eceng Gondok Bak A

Pertumbuhan (Hari ke)	Bak A		
	BM	JD	JB
0	350	26	3
5	375	31	3
10	390	33	3
15	400	35	3

Tabel 4. Pertumbuhan Eceng Gondok Bak B

Pertumbuhan (Hari ke)	Bak B		
	BM	JD	JB
0	350	34	3

5	425	42	3
10	430	42	3
15	450	45	3

Tabel 5. Pertumbuhan Eceng Gondok Bak C

Pertumbuhan (Hari ke)	Bak C		
	BM	JD	JB
0	350	28	3
5	415	36	3
10	430	41	3
15	450	43	3

Berdasarkan data Tabel 3,4 dan 5, kandungan limbah cair mie basah sudah tidak toksik terhadap tumbuhan. Hal ini dibuktikan dengan bertambahnya biomassa dan jumlah daun tumbuhan eceng gondok dari hari pertama hingga hari kelima belas. Pertambahan biomassa dan daun eceng gondok menunjukkan bahwa eceng gondok mendapatkan *nutrient* atau makanan dari bahan-bahan organik yang terdapat pada limbah cair mie basah. Dengan bantuan bakteri yang menempel pada akar-akar eceng gondok juga mempengaruhi kualitas olahan limbah cair mie basah, seperti yang dijelaskan oleh Suriawiria (2005) bahwa mikroorganisme pada akar tumbuhan mampu menguraikan bahan-bahan organik maupun bahan anorganik menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Jadi, semakin banyak tumbuhan semakin banyak pula akar-akar yang menyerap bahan-bahan organik maupun anorganik yang ada pada limbah maka semakin baik hasil olahan dari proses fitoremediasi yang dilakukan. Bahan-bahan organik yang telah diurai oleh bakteri akan diserap oleh akar tumbuhan eceng gondok.

3.4. Oksigen Terlarut (DO)

Hasil pengukuran DO setiap proses pengolahan meningkat. DO awal (inlet) sebesar 1,8 mg/L. Kemudian menurun pada proses anaerob menjadi 0,035 mg/L. Penurunan ini diduga karena pada kondisi anaerob tidak ada pemasukan oksigen dan bakteri tidak memerlukan untuk mendegradasi bahan organik. Setelah itu pada proses aerob DO menjadi 3,75 mg/L dan pada proses fitoremediasi DO juga meningkat. Pada fitoremediasi hari ke 5 DO sebesar 5,63 mg/L kemudian pada fitoremediasi hari ke 10 DO sebesar 5,91 mg/L selanjutnya DO pada fitoremediasi hari ke 15 mencapai 6,12 mg/L. Dalam kondisi anaerob, oksigen yang dihasilkan akan mereduksi senyawa-senyawa kimia menjadi lebih sederhana dalam bentuk nutrien dan gas (marza, 2017). Karena proses oksidasi dan reduksi inilah maka peranan oksigen terlarut sangat penting untuk membantu mengurangi beban pencemaran yang terdapat pada limbah cair mie basah. Pada fitoremediasi oksigen terlarut semakin tinggi karena adanya proses fotosintesis, hal itu sesuai dengan pendapat Ginting (2010), fotosintesis akan membantu menghasilkan oksigen yang membantu menaikkan oksigen terlarut.

3.5. Derajat Keasaman (pH)

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan nilai pH sebelum diolah (inlet) adalah 3 dan pada proses anaerob yaitu 4, setelah diolah menggunakan proses aerob menjadi 6 setelah diolah dengan fitoremediasi menggunakan tumbuhan eceng gondok mengalami peningkatan yaitu 8.

Terjadinya peningkatan pH ini erat hubungannya dengan CO₂ dan dalam kondisi aerob nilai CO₂ menurun. Berdasarkan penelitian Iskanto (2003), mikroba mampu menurunkan pH. Menurut Said (2002) bakteri dapat hidup dan mengalami pertumbuhan yang optimum pada kondisi pH 4 - 9.5.

Meningkatnya pH oleh tumbuhan air diduga sebagai akibat adanya proses pertukaran ion antara limbah dengan tumbuhan air. Dalam hal ini akar tumbuhan dapat menyerap ion-ion penyebab asam dan basa yang berlebih atau sebaliknya. Khiatuddin (2003) menyatakan bahwa tumbuhan air di dalam kolam selain berfungsi melindungi perairan dari cahaya matahari juga melakukan penyerapan dan pertukaran ion.

3.6. Uji kelulushidupan ikan

Uji kelulushidupan ikan bertujuan untuk mengetahui apakah limbah cair mie basah dapat dijadikan sebagai media hidup suatu organisme akuatik. Perlunya dilakukan pengolahan terlebih dahulu untuk mengurangi dampak dari pembuangan limbah cair mie basah sehingga air dapat dimanfaatkan dan organisme yang berada di perairan tidak terganggu.

Berdasarkan hasil uji kelulushidupan ikan mas, jumlah ikan yang dapat hidup dalam bak uji biologis ada 17 ekor, sedangkan ikan yang mati ada 3 ekor dengan persentase kelulushidupannya 85% (Lampiran 4). Penyebab kematian ikan mungkin disebabkan pada saat melakukan aklimatisasi kurang optimal dan kadar TSS yang diperoleh sebesar 85 mg/L belum sesuai dengan bakumutu menurut PP No. 82 Tahun 2001 untuk kehidupan budidaya ikan yang menyatakan kadar TSS yang cocok untuk budi daya adalah 50 mg/L.

Berdasarkan persentase kelulushidupan ikan mas, pengujian hasil olahan limbah cair mie basah terhadap kelangsungan hidup ikan uji selama 15 hari sudah mendukung untuk kehidupan ikan mas. Tinginya tingkat persentase kelulushidupan ikan mas tersebut

disebabkan karena kadar amonia pada limbah cair mie basah yang sudah melewati proses fitoremediasi hari ke 15 dan akan dijadikan sebagai media hidup ikan adalah 0,415 mg/L. Kadar amonia ini sudah aman bagi kehidupan ikan yang dapat dibuktikan dengan pendapat Silaban *et al.*, (2012) yang menyataka bahwa nilai standar amonia yang diperbolehkan dalam budidaya ikan yaitu, 0.5 mg/L. Kemudian nilai suhu dan pH yang didapatkan juga sudah aman bagi kehidupan ikan mas, yaitu suhu 26,5 °C dan pH 8. Hal ini dibuktikan dengan pendapat Rukmana, (2003) yang menyatakan bahwa suhu optimum untuk pemeliharaan ikan mas adalah 25 - 30 °C dan pH perairan berkisar antara 7 - 8. Selanjutnya kadar oksigen terlarut yang didapatkan juga sudah aman bagi ikan mas, yaitu 6,12 mg/L. Menurut Edwards and Twomey, (1982) dalam Permana, (2014) oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh ikan mas yaitu 6 - 7 mg/l.

Jadi, berdasarkan hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa limbah cair yang sudah diolah menggunakan biofilter bermedia kerikil, pasir dan ijuk dalam kondisi anaerob, arang bakau dalam kondisi aerob dan fitoremediasi menggunakan eceng gondok sudah aman jika langsung dibuang ke perairan dan memenuhi standar baku mutu menurut PERMENLH No. 5 Tahun 2014.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari penelitian ini adalah kadar amonia mengalami penurunan dari 9,123 mg/L menjadi 0,415 mg/L dan kadar TSS dari 448 mg/L menjadi 85 mg/L dengan efektivitas penurunan kadar amonia dan TSS masing-masing adalah 95,45% dan

81,02%. Penggunaan biofilter bermedia kerikil, pasir, ijuk, arang bakau dan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) efektif dalam menurunkan kadar amonia dan TSS pada limbah cair mie basah.

Untuk tingkat kelulushidupan ikan mas (*Cyprinus carpio* L.) sebanyak 20 ekor didapatkan 17 ekor ikan yang hidup dan 3 ekor ikan yang mati sehingga persentasi kelulushidupan ikan mas sebesar 85%.

4.2. Saran

Adapun saran setelah penelitian ini adalah melakukan penelitian lanjutan menggunakan limbah cair mie basah dengan sistem biofilter kontiniu, menggunakan kontrol untuk membandingkan efektivitasnya, menggunakan ukuran ikan mas yang lebih kecil.

DAFTAR PUSTAKA

- Effendi, H. 2003. Telaah Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumberdaya Air dan Lingkungan. Kanisius. Yogyakarta. 258 hal.
- Ginting, P. 2010. Sistem Pengolahan Lingkungan dan Limbah Industri. Yrama. Widya. Bandung.
- Iskamto, B. 2003. Peranan Mikroorganism dalam Perbaikan Kualitas Limbah Cair Industri Monosodium Glutamat. Surakarta.
- Khiatuddin, M. 2003. Melestarikan Sumberdaya Air dengan Teknologi Rawa Buatan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 253 hal.
- Marza, J. 2017. Efektivitas Biofilter Bermedia Kerikil, Pasir, Ijuk, arang dan Kiambang dalam Menurunkan Kadar BOD₅, COD dan Amoniak pada Limbah Cair Sagu Jurnal Online Mahasiswa Bidang Perikanan dan Ilmu Kelautan. 2 (2). 1 - 15.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah.
- Permana, E. 2014. Dampak Kualitas Air Terhadap Kehidupan dan Budidaya Ikan Mas (*Cyprinus carpio*). Diakses dari <https://elfianpermana010.wordpress.com/2014/10/25/dampak-kualitas-air-terhadap-kehdupan-dan-budidaya-ikan-mas-cyprinus-carpio/>. Diakses pada tanggal 15 Agustus 2018. Pukul 08.00 WIB.
- Rukmana, R. 2003. Pembenihan dan Pembesaran Ikan Mas. Penerbit Aneka Ilmu. Semarang. 90 hal.
- Said, N. I. 2002. Teknologi Pengolahan Limbah Cair Dengan Proses Biologis, Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri. BPPT-BAPEDALDA. Samarinda.
- Sitanggang, B.P.H. 2012. Penurunan TSS dan TDS Air Limbah Rumah Potong Hewan Sapi Kota Pekanbaru dengan Proses Biofilter Bermedia Botol Plastik Untuk Media Hidup Ikan Budidaya. Skripsi. Fakultas Perikanan Dan Kelautan. UNRI, Pekanbaru.
- Suriawiria, U. 2005. Mikrobiologi Dasar. Papas Sinar Sinanti. Jakarta. 172 hal.