

Efektivitas Media *Biofilter* dari Jaring Ikan Bekas

Ulvi Pri Astuti^{1*}, Denny Dermawan¹, Aditya Kresna Putra¹

¹Program Studi Teknik Pengolahan Limbah, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya, Indonesia
ulvipriastuti@ppns.ac.id

Abstrak - Sampah plastik merupakan salah satu sumber pencemar terbesar yang ada di laut. Menurut perkiraan Bank Dunia, jumlah ini bertambah hingga 2,2 miliar ton pada Tahun 2025. Salah satu jenis sampah plastik yang ditemukan di laut adalah jaring ikan bekas. Tujuan dari penelitian ini adalah memanfaatkan jaring ikan bekas sebagai media biofilter. Jaring ikan bekas dimodifikasi dengan cara dipotong berukuran 10 cm x 10 cm lalu diikat. Jaring ikan bekas yang telah berbentuk kecil kemudian diuji coba sebagai media biofilter menggunakan air limbah. Air limbah yang digunakan dalam penelitian ini adalah air limbah laundry. Tahap pertama adalah melakukan seeding untuk menumbuhkan mikroorganisme. Setelah mikroorganisme tumbuh maka dilakukan penelitian menggunakan biofilter sistem kontinyu selama 15 hari dengan waktu detensi 8 jam. Parameter yang dianalisa dalam penelitian ini adalah COD dan Fosfat. Efisiensi removal media jaring ikan bekas terbesar adalah 90,12% untuk parameter COD dan 50,09% untuk parameter fosfat.

Kata Kunci : Jaring Ikan Bekas, Media Biofilter, COD, Fosfat

I. PENDAHULUAN

Sampah plastik merupakan salah satu sumber pencemaran terbesar di Indonesia. Sampah plastik tidak hanya mencemari di daratan, akan tetapi juga menjadi pencemar terbesar di lautan. Menurut Kementerian Kelautan dan Perikanan (KKP), jumlah sampah plastik yang mencemari lautan Indonesia pada tahun 2019 mencapai 1,29 juta metric ton [1]. Diantara jenis jenis sampah plastik yang mencemari lautan, salah satunya adalah jaring ikan bekas.

Jaring ikan yang tidak lagi bisa digunakan biasanya akan dibuang sembarangan oleh nelayan ke laut atau pesisir pantai. Jaring ikan yang tersangkut di mangrove menyebabkan sampah – sampah juga tertangkap di dalam jaring, sehingga jika ingin membersihkan sampah perlu menebang mangrove terlebih dahulu.

Jaring ikan bekas juga mempunyai nilai ekonomis sebagai bahan pembuatan keset, sepatu bola, dan matras kualitas tinggi[2]. Jaring ikan

bekas yang terbuat dari bahan Polyethylene mempunyai kesamaan dengan botol plastik, sehingga juga bisa dimanfaatkan sebagai media biofilter. Limbah botol plastik memiliki efisiensi removal hingga 87% untuk parameter COD dan 75% untuk parameter BOD[3]. Penelitian ini bertujuan menganalisis besarnya efektivitas jaring ikan bekas jika dimanfaatkan sebagai media biofilter.

II. METODOLOGI

Metodologi dalam penelitian ini adalah :

A. Persiapan Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah :

1) Alat

Alat – alat yang dibutuhkan adalah :

- Reaktor Kaca
- Aerator akuarium 1 unit
- Selang
- Diffuser
- Kabel Terminal

2) Bahan

Bahan – bahan yang digunakan adalah :

- Jaring ikan bekas yang telah diikat dan dipotong berukuran 10 cm x 10 cm seperti pada Gambar 1.
- Sampel air limbah laundry
- Bakteri Starter
- Nutrient



Gambar 1. Media Jaring Ikan Bekas

B. Perhitungan Dimensi Biofilter

Perhitungan dimensi biofilter didasarkan pada besarnya beban BOD air limbah yang akan diolah. Berikut Perhitungannya :



Diketahui :

- BOD in = 314.25 mg/l = 314.25 gr/m³
- Debit (Q) = 0.5 ltr/jam = 0,012 m³/hari
- Td = 8 jam
- Asumsi perbandingan P=2L
- Direncanakan efisiensi sebesar 90%

Ditanya : Dimensi reaktor?

Jawab :

- Beban BOD limbah = BOD in x Debit
= 314.25 gr/m³ x 0,012 m³/hari
= 3.771 g/hari = 0.003771 kg/hari
- Volume air limbah = Debit x Td
= 0.5 ltr/jam x 8 jam
= 4 ltr
- Volume media = _____
= _____
= 0.003771 m³
= 3.771L
- V_{total} = V_{air limbah} + V_{media}
= 4 l + 3.771 l
= 7.771 l = 0.007771 m³
- Asumsi tinggi (h) = 0.25 m
- Luas alas = _____ = _____
= 0.031084 m²
- Luas alas = P x L
0.031084 = 2L x L
L = 0.124668 m
P = 0.124668 m x 2 = 0.249335 m

C. Seeding Mikroorganisme

Seeding mikroorganisme bertujuan untuk menyesuaikan kondisi mikroorganisme dengan lingkungan yang baru. Berikut beberapa hal yang dilakukan :

- 1) Mempersiapkan reaktor yang sudah dilengkapi dengan aerator.
- 2) Memasukkan media kurang lebih 50% dari volume reaktor yang digunakan
- 3) Memasukkan air bersih kedalam reaktor hingga penuh
- 4) Menambahkan starter bakteri ANDALAN 45 pada masing-masing reaktor. Dosis starter bakteri dapat dilihat dalam perhitungan dibawah ini:
Dosis = 0.012 m³/hari x 315 gr/m³
= 0.00378 kg/hari
= 10 ppm x 0.00378 kg/hari
= 0.0378 kg

- 5) Menambahkan nutrisi ANDALAN 88 pada masing-masing reaktor. Dosis nutrisi dapat dilihat dalam perhitungan dibawah ini :
Dosis = 0.012 m³/hari x 315 gr/m³
= 0.00378 kg/hari
= 5 ppm x 0.00378 kg/hari
= 0.0189 kg
- 6) Menambahkan air limbah sebanyak 10 % setiap hari bertujuan untuk mengganti konsentrasi pencemar yang hilang sebagai sumber makanan mikroorganisme.
- 7) Mengamati pertumbuhan biofilm. Ciri-ciri dari biofilm yang telah terbentuk adalah timbulnya lendir yang menempel pada media.

D. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan selama 15 hari dengan Debit 0,012 m³/hari dan waktu detensi selama 8 jam. Parameter yang dianalisa dalam penelitian ini adalah parameter COD dan Fosfat.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Langkah pertama dalam penelitian ini adalah

melakukan seeding mikroorganisme selama 2 minggu atau 14 hari. Media jaring ikan bekas yang telah deseeding selama 14 hari menunjukkan adanya mikroorganisme yang tumbuh seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Media Jaring Ikan Bekas yang terdapat Biofilm

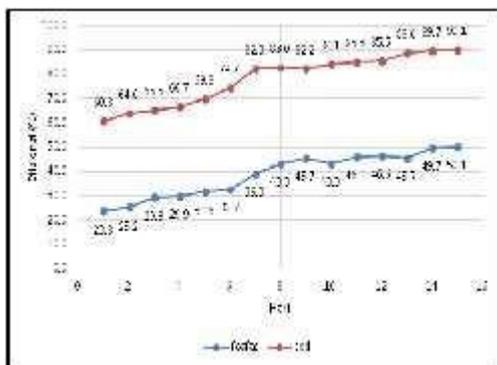
Media jaring ikan bekas yang telah terdapat mikroorganisme sudah siap untuk dilakukan penelitian selanjutnya menggunakan reaktor kontinyu selama 15 hari.

Hasil penelitian selama 15 hari menunjukkan adanya perubahan kualitas air limbah laundry. Dari segi fisik terlihat perubahan warna dari sampel air limbah laundry yang diambil setiap harinya. Berikut hasil analisa parameter COD dan Fosfat yang terdapat pada Gambar 3.



Grafik efisiensi fosfat mengalaminya naik dan turun sehingga dapat dikatakan tidak stabil. Kadar fosfat tidak stabil diakibatkan oleh dekomposisi bahan organik akan menghasilkan senyawa nutrisi N dan P. Peningkatan kedua senyawa ini berdampak pada penyuburan perairan (eutrofikasi) yang menyebabkan terjadinya blooming alga [4]. Serupa dengan nitrat, fosfat juga merupakan unsur esensial bagi pertumbuhan berbagai jenis tumbuhan tingkat tinggi dan algae, mengingat peranan penting tersebut unsur fosfat menjadi faktor pembatas bagi berbagai jenis tumbuhan dan algae akuatik serta dapat mempengaruhi tingkat produktivitas perairan pada lingkungan perairan tertentu. Pada penelitian ini terlihat disekitar reaktor mengalaminya eutrofikasi yang menyebabkan nilai fosfat naikturun.

Sementara itu untuk analisa parameter COD menunjukkan adanya penurunan efisiensi pada hari ke-9. Hal ini disebabkan adanya peningkatan jumlah tumbuhan air dan mikroalga yang disebabkan oleh fosfat yang berada pada kondisi eutrofik [7]. Ledakan populasi organisme tersebut dapat menurunkan kandungan oksigen terlarut dalam air sehingga jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk menurunkan kadar pencemar semakin tinggi [3].



Gambar 3. Hasil Analisa Efisiensi Removal Parameter COD dan Fosfat

Secara keseluruhan pada Gambar 3 menunjukkan media jaring ikan bekas pada reaktor biofilter mampu meremove parameter COD hingga 90,12% yaitu pada hari ke-15, dan mampu meremove parameter Fosfat hingga 50,09% pada hari ke-15. Data dari grafik ini menunjukkan masih adanya kemungkinan kenaikan removal jika penelitian dilanjutkan lebih dari 15 hari.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah media jaring ikan bekas terbukti efektif untuk mengolah air limbah menjadi air bersih. Hal ini dapat terlihat dari besarnya efisiensi penurunan parameter COD (90,12%) dan Fosfat (50,09%) ketika reaktor biofilter menggunakan media jaring ikan bekas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadafi, M. 2019. *Miris, Sampah Plastik di Laut Indonesia mencapai 1,29 Juta Metrik Ton*. (Online : 10 Mei 2019). <https://www.merdeka.com/peristiwa/miris-sampah-plastik-di-laut-indonesia-mencapai-129-juta-metrik-ton.html>.
- [2] Batbual, A. 2019. *Cerita Pencari Sampah Jaring Nelayan dari Merauke*. (online : 28 Agustus 2019). <https://www.mongabay.co.id/2019/08/28/cerita-pencari-sampah-jaring-nelayan-dari-merauke/>
- [3] Purnaningtias, A. (2018). *Perbandingan Efektifitas Biofilter Dengan Menggunakan Media Bioball, Sarang tawon, dan Botol Plastik Bekas*. Surabaya: Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- [4] Ishartanto, W. A. (2009). Pengaruh Aerasi dan Penambahan Bakteri Bacillus sp. Dalam Mereduksi Bahan Pencemar Organik Air Limbah Domestik.
- [5] Makmur, M. (2009). Pengaruh Upwelling Terhadap Ledakan Alga (Algae Blooming) di Lingkungan Perairan Laut. Pusat Teknologi Limbah Radioaktif BATAN.
- [6] Purnaningtias, A. (2018). *Perbandingan Efektifitas Biofilter Dengan Menggunakan Media Bioball, Sarang tawon, dan Botol Plastik Bekas*. Surabaya: Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.
- [7] Soeprbowati, T. R., & Suedy, S. W. (2010). Status Trofik Danau Rawapening dan Solusi Pengelolaannya. *Jurnal Sains dan Matematika* Volume 18 no 4.



Halaman ini sengaja dikosongkan

