

Perbandingan Efektifitas Jaring Ikan Bekas dan Botol Plastik Bekas sebagai Media Biofilter dengan Sistem Batch pada Limbah *Laundry*

Aditya Kresna Putra^{1*}, Denny Dermawan¹, Ulvi Pri Astuti¹

¹Program Studi Teknik Pengolahan Limbah, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Surabaya 60111

*E-mail: adityakresna@student.ppns.ac.id

Abstrak

Limbah *laundry* merupakan salah satu sumber pencemar pada badan air. Alternatif pengolahan limbah *laundry* bisa menggunakan biofilter dengan memanfaatkan mikroorganisme yang melekat pada media untuk mengurangi senyawa pencemar. Biofilter merupakan pengolahan air limbah dengan biaya yang rendah. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan alternatif media biofilter dengan menggunakan jaring ikan bekas dan botol plastik dalam mengolah limbah *laundry*. Pada penelitian ini media yang digunakan yaitu jaring ikan bekas dan botol plastik bekas. Penelitian dilakukan dengan menggunakan 6 buah reaktor yang dilengkapi dengan aerator dan diisi dengan media berbeda. Variasi waktu tinggal 4 jam, 6 jam dan 8 jam. Parameter yang diamati adalah *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan Fosfat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa efisiensi media dan waktu tinggal terbaik terdapat pada media jaring dengan waktu tinggal 8 jam. Efisiensi penyisihan COD dan fosfat pada media tersebut 89,3% dan 64%.

Keywords : biofilter, botol plastik bekas, jaring ikan bekas

1. PENDAHULUAN

Industry *laundry* merupakan salah satu pencemar badan air dengan konsentrasi pencemar COD dan fosfat rendah, tetapi memiliki pengaruh yang besar karena jumlah industry *laundry* yang cukup banyak. Pembuangan air limbah *laundry* langsung menuju badan air tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu menyebabkan pencemaran secara terus-menerus. Pencemaran yang terjadi dapat merusak ekosistem pada badan air. Konsentrasi untuk satu industry *laundry* dapat mencapai BOD 314,25 ppm, kadar COD mencapai 690,76 ppm, dan kadar fosfat mencapai 24,67 ppm. Menurut Pergub Jatim No.72 tahun 2013 parameter COD dan fosfat pada limbah *laundry* sebesar 250 ppm dan 10 ppm

Beberapa kelebihan penggunaan biofilter ini adalah mudah dalam perawatan dan biaya yang tidak terlalu mahal sehingga cocok diterapkan dalam industry *laundry* rumahan. Pemilihan media biofilter ini memiliki pengaruh terhadap efisiensi unit tersebut. Semakin besar luas permukaan yang digunakan maka semakin besar pula biomassa yang melekat. Pada dasarnya dalam pemilihan media banyak aspek yang perlu diperhatikan. Salah satunya merupakan *life time* dari media yang akan digunakan.

Media yang dapat kita jumpai dipasaran banyak berbahan dasar plastik (PVC) seperti bioball, Kaldness, sarang tawon, dan lain-lain. Penggantian media ini dapat dilakukan dengan bentuk lain yang berbahan dasar plastik. Peluang ini dapat dimanfaatkan untuk mengurangi sampah plastik berupa jaring ikan bekas dan botol plastik bekas. Dengan pemanfaatan jaring ikan bekas dan botol plastik bekas dapat membantu mengurangi pencemaran sampah plastik karena sampah plastik yang membutuhkan waktu yang sangat lama terurai jika dibiarkan di alam. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan jaring ikan bekas dan botol plastik bekas sebagai media biofilter. Selain itu, alternatif penggunaan jaring ikan bekas dan botol plastik bekas dapat mengurangi sampah plastik. Menurut Hastuti dan Agustien (2013), penyisihan kandungan organik menggunakan biofilter dengan media jaring ikan dan batok kelapa dapat mencapai 90%. Botol plastik bekas dapat dimanfaatkan sebagai media biofilter dengan kemampuan penghilangan konsentrasi COD dan BOD sebesar 87 % dan BOD sebesar 75 % (Purnaningtias, 2018).

2. METODE

2.1 Material

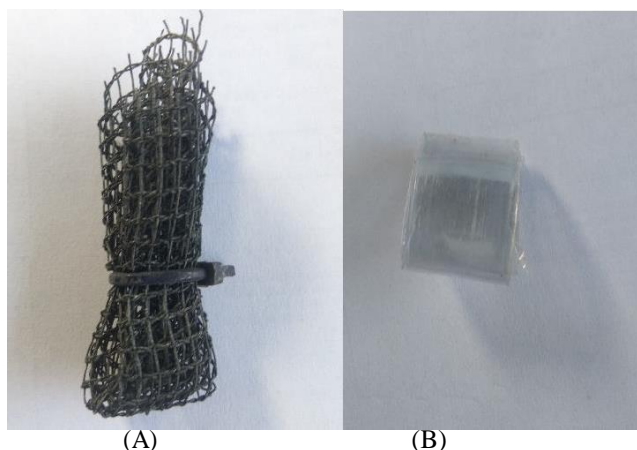
Pada proses awal, jaring ikan bekas dan botol plastik bekas air minum yang baru diambil harus cuci bersih sebelum dipotong. Pencucian bertujuan untuk membersihkan kotoran yang menempel pada jaring ikan bekas dan botol plastik bekas supaya tidak menghambat proses penempelan biofilm saat proses seeding berlangsung.

A. Persiapan Reaktor

Reaktor yang digunakan adalah timba dengan ukuran 3L dengan jumlah 6 buah timba. Timba yang digunakan harus dicuci bersih lalu diisi dengan jaring ikan bekas untuk 3 reaktor dan botol plastik bekas untuk 3 reaktor.

B. Persiapan Media

Jaring ikan yang digunakan harus dipotong terlebih dahulu dengan ukuran 10 x 10 cm lalu digulung. Botol plastik yang akan digunakan harus dipotong dengan jarak 1cm ke bawah lalu dipotong melingkar. Media jaring ikan bekas dan botol plastik bekas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Jaring ikan setelah dipotong (A) dan botol plastik setelah dipotong (B)

2.2 Prosedur Percobaan

A. Proses Seeding

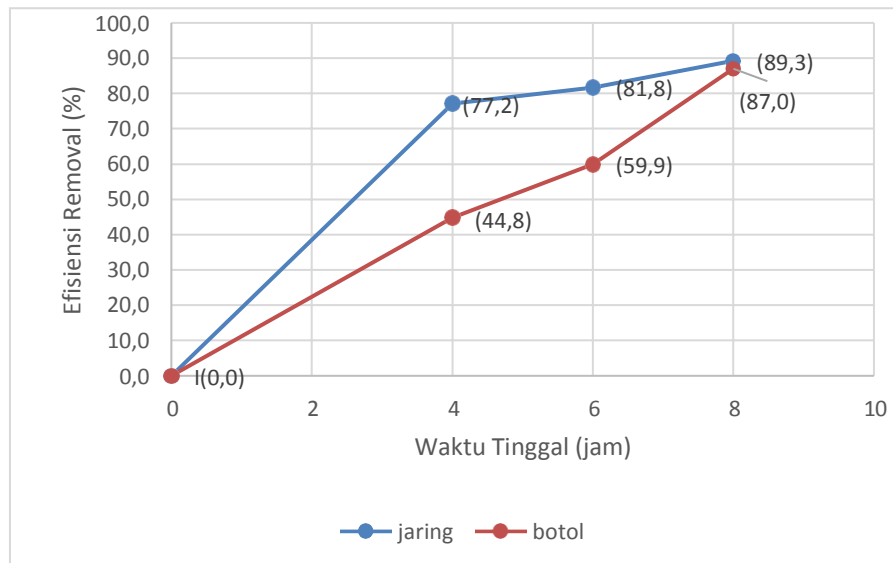
Pada proses seeding ini keenam reaktor tersebut ditambahkan dengan bakteri starter ANDALAN 45 dan ANDALAN 88 untuk nutrisi. Penambahan ANDALAN 88 bertujuan untuk mempercepat pertumbuhan biofilm. Raktor dilengkapi dengan aerator untuk suplai udara dan dibiarkan selama 10 hari.

B. Percobaan Inti

Proses percobaan dilakukan dengan cara mengalirkan air limbah *laundry* menuju reaktor yang telah dilengkapi dengan aerator. Rasio media yang digunakan sebesar 50% dari volume reaktor. Metode pengamatan yang dilakukan dalam penelitian ini dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut: Menguji nilai COD, Fosfat dan angka lempeng total (ALT) sebagai parameter penelitian. Variasi waktu pengamatan selama 4 jam, 6 jam dan 8 jam media lekat botol plastik bekas dan jaring ikan bekas pada reaktor *batch* untuk mendapatkan media dan waktu tinggal terbaik,

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

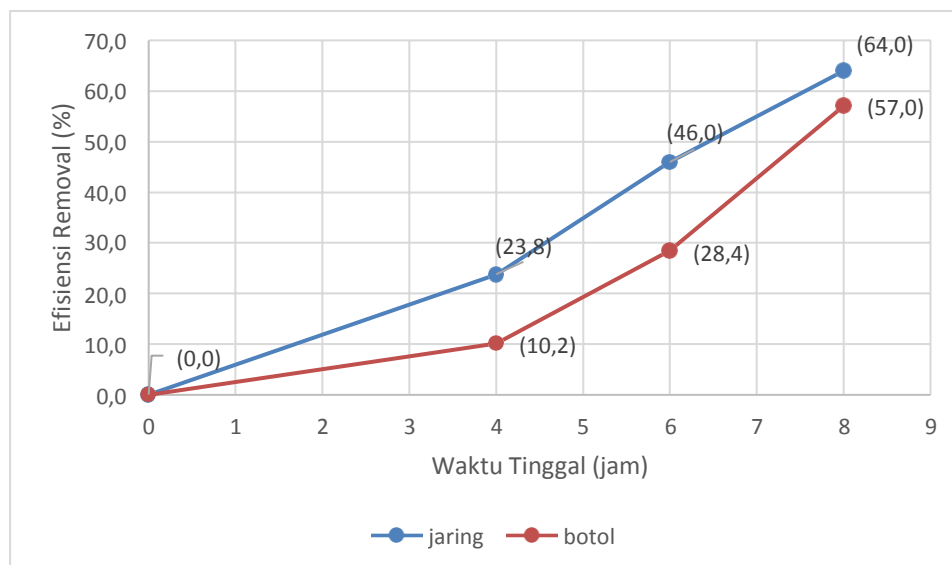
Pengujian Kadar COD



Gambar 2. Grafik Hasil Pengujian COD

Berdasarkan gambar di atas, dapat diketahui bahwa konsentrasi COD outlet cenderung lebih kecil dibandingkan dengan konsentrasi COD inlet yang menunjukkan bahwa telah terjadi proses degradasi bahan organik pada air limbah. Proses degradasi senyawa-senyawa organik yang menghasilkan adanya penurunan COD, sehingga efisiensi removal COD mengalami peningkatan. Dapat dilihat efisiensi removal COD pada Gambar 2 mengalami kenaikan dari nol jam sampai delapan jam memiliki efisiensi tertinggi pada media jaring dengan waktu tinggal delapan jam sebesar 89,3 % dan pada media botol dengan waktu tinggal delapan jam sebesar 87 %. Semakin lama waktu tinggal, semakin lama pula limbah terkontak dengan *biological film* bakteri yang terbentuk pada media jaring ikan bekas dan botol plastik bekas. Sehingga besarnya waktu tinggal dalam reaktor semakin besar pula efisiensi pengolahan (Ariani, Sumiyati, & Wardana, 2014)

Pengujian Kadar Fosfat



Gambar 3. Grafik Hasil Pengujian Fosfat

Hasil penelitian pada Gambar 3 menunjukkan penurunan kadar fosfat. Fosfat merupakan salah

satu bahan pencemar organik yang terkandung dalam larutan deterjen (suastuti, suarsa, & putra, 2015). Dapat dilihat efisiensi removal diatas mengalami kenaikan dari nol jam sampai delapan jam. Efisiensi tertinggi pada media jaring dengan waktu tinggal delapan jam sebesar 64 % dan pada media botol plastik dengan waktu delapan jam sebesar 57 % . Menurut Ishartanto W. A. (2009), kadar fosfat dihasilkan oleh dekomposisi bahan organik menjadi senyawa nutrien N dan P. Peningkatan kedua senyawa ini berdampak pada penyuburan perairan (eutrofikasi) yang menyebabkan terjadinya *blooming* alga. Eutrofikasi adalah masalah lingkungan hidup yang mengakibatkan kerusakan ekosistem perairan khususnya pada air tawar di mana tumbuhan tumbuh dengan sangat cepat dibandingkan pertumbuhan yang normal (Stefhany, Mumu, & Kancitra, 2013)

4. KESIMPULAN

Media terbaik berdasarkan hasil efisiensi removal COD dan fosfat adalah media jaring ikan bekas. Media jaring ikan bekas mampu meremoval COD dan fosfat sebesar 87% dan 57% pada waktu tinggal selama 8 jam.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, W., Sumiyati, S., & Wardana, I. W. (2014). Studi Penurunan Kadar COD dan TSS Pada Limbah Cair Rumah Makan dengan Teknologi Biofilm Anaerobik - Aerob Menggunakan Media Bioring Susunan Random. *Jurnal Lingkungan Vol 3. No. 1*.
- Hastuti, E., & Agustien, R. R. (2013). DAUR ULANG AIR LIMBAH RUMAH TANGGA DENGAN TEKNOLOGI BIOFILTER DAN HYBRID CONSTRUCTED WETLAND DI KAWASAN PESISIR Domestic Wastewater Reuse by Using Biofilter Technology and Hybrid Constructed Wetland in coastal area. *Jurnal Permukiman Vol. 8 No. 3*, 136-144.
- Ishartanto, W. A. (2009). *Pengaruh Aerasi dan Penambahan Bakteri Bacillus sp. Dalam Mereduksi Bahan Pencemar Organik Air Limbah Domestik*. Bogor : Institut Pertanian Bogor.
- Purnaningtias, A. (2018). Perbandingan Efektifitas Biofilter Dengan Menggunakan Media Bioball, Sarang tawon, dan Botol Plastik Bekas. *Conference Proceeding on Waste Water Technology. ISSN No. 2623 - 1727*.
- Stefhany, C. A., M. S., & K. P. (2013). Fitoremediasi Phospat dengan menggunakan Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) pada Limbah Cair Industri kecil Pencucian Pakaian (Laundry. *Jurna Institut Teknologi Internasional Vol. 1 No.1*.
- Suastuti, d. a., suarsa, i. w., & putra, d. k. (2015). pengolahan larutan deterjen dengan biofilter tanaman kangkungan (*ipomoea crassicaulis*) dalam sistem batch (curah) teraerasi. *Jurnal Kimia Vol. 9 No.1*, 98.