

SISTEM FILTERISASI UNTUK PERBAIKAN KUALITAS AIR

Halimah dan Yosef Iskandar

Teknisi Litkayasa pada Balai Riset Perikanan Budidaya Air Tawar, Bogor

PENDAHULUAN

Air merupakan sumber daya alam yang sangat penting dalam kegiatan pertanian, perikanan, dan rumah tangga. Air yang tercemar oleh limbah dari industri, pertanian, pertambangan, perikanan, dan lain-lain berpengaruh terhadap kehidupan organisme yang mendiami lingkungan tersebut.

Dalam budi daya perikanan kualitas air merupakan faktor yang sangat penting, karena air yang tercemar dapat menimbulkan suatu penyakit dan berdampak terhadap turunnya produksi, bahkan kerugian bagi petani ikan (Boyd, 1982).

Salah satu cara untuk memperbaiki kualitas air adalah dengan cara filterisasi atau penyaringan (Sugiharto, 1987).

Percobaan dari uji coba alat penyaring air yang terbuat dari *fleksi glass* dengan saringan dari campuran arang, sekam, dan semen dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh efektivitas perbaikan kualitas air yang dianggap telah tercemar.

BAHATAN DAN TATA CARA

- ❖ Alat penyaring *Fleksi glass*
- ❖ Saringan
- ❖ Contoh air:
 - a. Air limbah tahu
 - b. Air Sungai Ciblagung
 - c. Air laut dari Jakarta

Saringan yang terdiri atas campuran sekam, arang, dan semen dengan perbandingan 3:2:1.

1. Ketiga bahan tersebut diaduk dan dibentuk seperti bata panjang 25 cm, lebar 10 cm, dan tinggi 5 cm. Kemudian dimasukkan ke dalam alat penyaring (*fleksi glass*) sebanyak tiga buah. Contoh air sebanyak 1.000 mL (1 liter) disaring melalui saringan tersebut dan ditampung dalam botol. Pengambilan contoh air dilakukan sebelum dan sesudah disaring, selanjutnya dilakukan analisis terhadap parameter-parameter sebagai berikut:

Amonia (N-NH₃), Nitrit (N-NO₂), COD, dan total solid

2. Untuk mengetahui kadar amonia, dilakukan cara sebagai berikut:

Pipet 25 mL contoh air, masukkan ke dalam tabung reaksi, tambahkan 1 mL pereaksi *neslers*, kemudian diamkan selama 15 menit sampai cairan berubah menjadi kuning. Ukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 430 nm, hitung mg/L. N-NH₃ berdasarkan standar hasil kurva.

3. Analisis amonia nitrogen (N-NH₃) untuk air laut, dilakukan tata cara seperti di bawah ini:

Pipet 5 mL contoh air, tambahkan 0,2 mL larutan *notro pruside*, tambahkan 0,5 mL larutan *oxidizing* (campuran sodium hipochlorite dan alkaline), kemudian tutup dengan aluminium foil dan simpan di ruang gelap selama 1 jam sampai warna larutan menjadi biru. Buat blanco dari air laut, ukur dengan spektrofotometer dengan panjang gelombang 540 nm. Hitung mg/L N-NH₃ dalam contoh berdasarkan standar.

4. Analisis COD berdasarkan Refluk Metode adalah sebagai berikut:

Pipet 20 mL contoh air masukkan ke dalam labu refluk tambahkan 0,4 g AgSO₄ dan tambahkan beberapa labu didih kemudian kocok sambil digoyangkan, tambahkan 10 mL K₂Cr₂O₇ (Kalium dichromat) dan kocok kembali lalu pasang pendingin refluk pada labu. Masukkan kembali dalam pendingin, tambahkan 25 mL larutan H₂SO₄-AgSO₄ melalui ujung kondensor labu digoyang-goyangkan setelah itu dikocok kuat-kuat lalu hidupkan pemanas. Kemudian refluk selama 2 jam, matikan pemanas dan bilas dengan air suling. Setelah dingin larutan diencerkan dengan ± 140 mL akuades, diamkan sampai suhu normal, tambahkan 2—3 tetes indikator feroin kemudian titrasi dengan larutan standar feri amonim sulfat Fe (NH₄)₂ SO₄ sehingga warna berubah dari kuning menjadi kemerah-merahan, catat mL feri amonium sulfat yang terpakai buat blanco.

Perhitungan:

$$\text{mg/L COD} = \frac{(a-b) \times c \times 8 \times 1.000}{\text{mL contoh}}$$

Keterangan:

A = mL Fe (NH₄)₂ SO₄ untuk blanco

B = mL Fe (NH₄)₂ SO₄ untuk contoh

C = Normalitas Fe (NH₄)₂ SO₄

5. Analisis suspensi solid, dilakukan dengan cara sebagai berikut:

Rendam kertas saring GFC dengan akuades, keringkan dalam oven pada suhu 105°C dinginkan kemudian timbang dan catat beratnya. Kocok contoh air dan saring sebanyak 100 mL, melalui corong buchner yang terlebih dahulu diberi kertas saring yang telah diketahui beratnya. Air dikeluarkan dengan vacuum sehingga yang tertinggal berbentuk suspensi. Kertas saring dan suspensi dikeringkan dalam oven pada suhu 100°C kemudian dinginkan dalam eksikator, timbang, dan catat beratnya.

Perhitungan:

$$\text{mg/L Suspensi} = \frac{(b-a) \times 1.000}{\text{volume contoh}}$$

Keterangan:

A = berat kertas saring

B = berat kertas saring + suspensi

POKOK BAHASAN

Dari analisis yang telah dilakukan didapatkan data seperti Tabel 1.

Dari hasil analisis saringan ini ternyata cukup efektif menurunkan kandungan beberapa parameter kualitas air walaupun belum dapat terpenuhi sampai setara dengan standar baku mutu air (Lampiran 1 dan 2). Kadar amonia, nitrit, padatan tersuspensi masih di atas standar baku mutu air yang diizinkan. Untuk lebih efektif mungkin saringannya bisa ditambah ketebalan/besarnya tetapi bahan semen dikurangi supaya pH-nya tidak melebihi 9,0 (Anonim, 1998). Walaupun belum dapat menurunkan limbah sampai tingkat baku mutu air yang diizinkan tetapi potensi saringan sistem ini ternyata cukup baik dan dapat dikembangkan untuk memperbaiki mutu air, baik untuk pemeliharaan ikan maupun udang.

KESIMPULAN

Bahan saringan dari campuran sekam, arang, dan semen dapat menurunkan kadar racun pada limbah air tahu, air sungai, dan air laut. Kadar yang dapat

Tabel 1. Data hasil analisis kualitas air limbah tahu, Sungai Cibalagung, dan air laut sebelum dan sesudah disaring melalui proses filterisasi

Asal air	Parameter yang diamati (a)	Sebelum disaring (mg/L) (b)	Sesudah disaring (mg/L) (c)	Penurunan	
				(mg/L)	%
Limbah tahu	N-NH ₃	0,49	0,26	0,23	46,94
	N-NO ₂	0,56	0,19	0,37	66,07
	COD	8.003,84	229,19	7.775,65	97,15
	S. solid	7,246	1,582	566	78,17
Sungai Cibalagung	N-NH ₃	0,20	0,12	0,08	40,00
	N-NO ₂	0,074	0,054	0,02	27,03
	COD	111,59	28,94	84,56	75,86
	S. solid	1442	114	1.328,00	92,09
Air Laut	N-NH ₃	1,39	0,42	0,91	68,42
	N-NO ₂	0,102	0,045	0,05	55,88
	COD	416,08	100,05	315,03	76,00
	S. solid	5.562,00	2.766,00	2.796,00	50,27

diturunkan adalah kandungan amonia, COD, dan suspensi solid, sehingga bahan saringan di atas dapat digunakan untuk memperbaiki mutu kualitas air.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 1998. Keputusan Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup. Nomor: Kep.02/Men KLH (I) 1988. *Tentang Pedoman Penetapan Bahan Mutu Lingkungan.*

Sekretaris Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup Jakarta.

Boyd, C.E. 1982. *Water Quality Management for Pond Fish Culture.* Elvier.Scientific Pub. Comp. New York.

Sugiharto. 1987. *Dasar-Dasar Pengelolaan Air Limbah.* Penerbit Universitas Indonesia, Jakarta.

Wardoyo, S.T.H. 1978. *Kriteria Air untuk Keperluan Pertanian dan Perikanan PUSAT-PSI.* IPB-Bogor.

Lampiran 1. Standar baku mutu air

Parameter	Golongan			
	I	II	III	IV
PH	6--9	6--9	6--9	6--9
NH ₃ -N	0,02	1	5	20
N-NO ₂	0,06	1	3	5
BOD	20	50	150	300
COD	40	100	300	600
Suspensi solid	100	200	400	500

Keterangan:

Gol. I : Baik

Gol. II : Cukup

Gol. III : Tercemar

Gol. IV : Sangat tercemar

Lampiran 2. Standar baku mutu air laut

Parameter	Maksimum yang didinginkan (mg/L)	Yang diperbolehkan (mg/L)
PH	(6,5--8,5)	(6--9)
Suspensi solid	< 25	< 80
BOD	> 6	> 4
COD	< 40	> 80
BOD5	< 25	< 45
NH ₃ -N	< 0,3	< 1
N-NO ₂	Nihil	Nihil

Sumber: Wardoyo (1978)