

# KEMAMPUAN TANAMAN MENSANG (*Scirpus grossus*) DALAM MENURUNKAN KADAR BOD DAN COD LIMBAH RUMAH MAKAN

Yasril\*, Awalia Gusti\*\*

\*JKL Poltekkes Depkes Padang, email: mama\_bibie@yahoo.com,  
Jl. Simpang Pondok Kopi, Siteba Nanggalo, Padang 25146

\*\*JKL Poltekkes Depkes Padang

## Abstract

*Liquid waste yielded from food materials of restaurant is counted as organic waste which can be degraded by microorganisms becoming volatile and unpleasant odored compound. Therefore, further processing to decrease the BOD and COD concentration is needed, for example the application of Mensiang (*Scirpus grossus*) plants. The experiment study was a quasi one. The collected data was a primer ones which was gained from laboratory examination on the sample of the liquid wastes before and after been treated by the plants in detention time of 1, 2, and 3 days. The data was analyzed by using Anova statistical test to understand the differences amongst the variation of 200, 400, and 600 gr weight of *Scirpus grossus* treatment, and amongst the variation of the detention times. The results showed that the average of the lowest BOD and COD concentration were in the 600 gr plants and one day detention time (i.e. 0,61 mg/l or 99,54 % reduction; and 24,75 mg/l or 92,35 % reduction). Meanwhile, the pH before and after the treatment were 5 and 8 respectively. It can be concluded that *Scirpus grossus* can be used to reduce BOD and COD concentration in restaurant liquid waste. Further study might be conducted for other types of the liquid waste.*

**Kata Kunci** : mensiang, *scirpus grossus*, wetland, limbah rumah makan

## PENDAHULUAN

Menurut teori Hendrik L. Blum, ada empat faktor yang mempengaruhi derajat kesehatan yaitu: keturunan, lingkungan, perilaku dan pelayanan kesehatan. Dengan demikian, status kesehatan akan tercapai secara optimal, bilamana ke empat faktor tersebut secara bersama-sama mempunyai kondisi yang optimal<sup>1)</sup>.

Salah satu dari kondisi atau keadaan yang optimal itu adalah kesehatan lingkungan, yang dipengaruhi oleh pembangunan kesehatan sebagai bagian dari upaya pembangunan nasional yang diarahkan guna tercapainya kesadaran, kemauan dan kemampuan untuk hidup sehat bagi setiap penduduk<sup>2)</sup>.

Pembangunan yang dilakukan oleh bangsa Indonesia sendiri, bertujuan un-

tuk meningkatkan kesejahteraan serta mutu hidup rakyat. Adapun pendayagunaan sumber daya alam yang dilakukan untuk meningkatkan kesejahteraan dan mutu hidup rakyat harus disertai dengan upaya untuk melestarikan kemampuan lingkungan hidup yang serasi dan seimbang guna menunjang pembangunan yang berkesinambungan dan dilaksanakan dengan memperhitungkan kebutuhan generasi sekarang dan mendatang. Dengan demikian pembangunan untuk meningkatkan kesejahteraan dan mutu hidup rakyat tersebut disebut sebagai pembangunan yang berwawasan lingkungan<sup>3)</sup>.

Untuk mewujudkan pembangunan yang berwawasan lingkungan, maka perlu diketahui ruang lingkup dari kesehatan lingkungan tersebut, di antaranya adalah perumahan, pembuangan kotor-

an manusia (tinja), penyediaan air bersih, pembuangan sampah dan pembuangan air limbah<sup>1)</sup>.

Pembuangan limbah cair merupakan salah satu kegiatan dalam rangka penyehatan lingkungan. Limbah cair timbul sebagai akibat dari adanya kehidupan manusia sebagai makhluk individu maupun makhluk sosial<sup>4)</sup>.

Pembuangan limbah cair jika langsung dibuang ke lingkungan, dapat menjadi penyebab utama terjadinya pencemaran air<sup>5)</sup>. Salah satu sumber limbah cair adalah air buangan domestik yang berasal dari air bekas kamar mandi, bekas cuci pakaian dan dari bahan makanan<sup>6)</sup>. Air buangan bahan makanan termasuk bahan buangan organik yang dapat terdegradasi oleh mikroorganisme dan akan terurai menjadi senyawa yang mudah menguap dan berbau busuk<sup>5)</sup>.

Apabila bahan buangan organik dibuang terus menerus ke lingkungan, akan terjadi perkembangbiakan mikroorganisme dan terjadi perebutan oksigen oleh mikroorganisme tersebut untuk menguraikan bahan buangan organik. Oleh karenanya, limbah tersebut harus ditangani secara benar, di antaranya adalah dengan menggunakan tanaman air.

Beberapa jenis tanaman air sudah diketahui kemampuannya sebagai pengolah senyawa organik di dalam air buangan seperti kangkung dan enceng gondok<sup>7)</sup>. Adapun tanaman air yang lain yang dapat digunakan adalah tanaman Mensiang (*Scirpus grossus*).

Tanaman mensiang memiliki batang dengan rongga yang besar dan memiliki akar yang bercabang banyak sehingga dapat menyerap material organik yang terdapat dalam limbah cair<sup>8)</sup>. Pada penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya oleh Geller, tanaman Mensiang dapat menurunkan BOD limbah industri rumah tangga sebesar 99 %. Dari hasil tersebut, penulis mencoba melakukan penelitian lanjutan dengan melakukan pengolahan limbah rumah makan dengan memanfaatkan tanaman tersebut.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan tanaman Mensiang dalam menurunkan kadar BOD dan COD limbah rumah makan. Tujuan

tersebut dapat diketahui dengan mengobservasi: 1) rata-rata kadar BOD dan COD limbah setelah perlakuan dengan tanaman tersebut berdasarkan variasi berat 200 gr, 400 gr dan 600 gr dengan waktu detensi 1, 2 dan 3 hari; dan 2) prosentase penurunan kadar BOD dan COD limbah setelah perlakuan berdasarkan variasi berat dan waktu detensi tersebut di atas. Kedua hal tersebut diperlukan untuk mengetahui perbedaan perlakuan antara variasi berat tanaman Mensiang dan waktu detensi.

## METODA

Jenis penelitian yang dilakukan adalah eksperimen semu yaitu memberikan perlakuan pada subyek tanpa melakukan pengontrolan pada variabel pengganggu.

Langkah persiapan yang dilakukan adalah: 1) menentukan lokasi tempat pengambilan tanaman Mensiang. Dalam hal ini, kriteria tanaman yang akan diambil yaitu memiliki tinggi yang sama, 2) bersihkan akar tanaman Mensiang, lalu timbang sesuai dengan kebutuhan penelitian, yaitu 200 gr, 400 gr dan 600 gr, 3) siapkan tanah sebagai tempat tumbuh tanaman Mensiang dengan ketebalan yang sama untuk setiap perlakuan, 4) sediakan ember sebanyak 9 buah sebagai habitat baru tanaman Mensiang, 5) siapkan air limbah rumah makan sebanyak 2 liter untuk setiap ember.

Sebagaimana sudah dijelaskan di atas, penelitian dilakukan untuk 3 perlakuan dengan membedakan berat tanaman Mensiang. Volume air limbah rumah makan untuk masing-masing perlakuan yaitu sebanyak 2 liter. Tanaman Mensiang di tanam pada habitat baru yaitu wadah ember yang berisi tanah dan dibiarkan tumbuh selama 3 hari.

Dengan sistem di atas yang disebut sebagai sistem *wetland*<sup>9, 10)</sup>, kemudian wadah diisi sampel air limbah rumah makan dengan waktu detensi 1, 2 dan 3 hari. Setiap perlakuan untuk setiap waktu detensi dimulai pada hari yang sama. Setelah mencapai waktu detensi yang ditentukan, dilakukan pemeriksaan BOD, COD dan pH di laboratorium fisika kimia

JKL Poltekkes Padang. Setiap perlakuan dilakukan ulangan sebanyak 4 kali, dengan tanaman yang sama dan sampel air limbah yang baru. Analisis data dilakukan menggunakan uji statistik Anova, dengan  $\alpha$  5 %.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemeriksaan Kadar BOD

**Tabel 1.**  
Rata-rata kadar BOD air limbah rumah makan untuk 3 perlakuan dan 3 waktu detensi

Waktu detensi	Rata-rata kadar BOD dengan 3 perlakuan Tanaman Mensiang ( <i>Scirpus grossus</i> ) (mg/l)		
	200 gr	400 gr	600 gr
3 hari	9,3	2,16	0,93
2 hari	2,42	1,81	0,87
1 hari	1,73	1,18	0,61

Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa rata-rata kadar BOD air limbah rumah makan terendah adalah pada perlakuan dengan tanaman Mensiang 600 gr dan waktu detensi 1 hari yaitu 0,61 mg/l (turun 99,54 %).

Perolehan rata-rata kadar BOD terendah tersebut dikarenakan makin banyaknya batang berongga besar dan akar bercabang banyak yang dimiliki tanaman Mensiang sehingga dapat menyerap material organik yang terdapat dalam limbah cair. Semakin banyak tanaman Mensiang yang digunakan, maka penyerapan bahan organik pun akan semakin banyak pula sehingga oksigen dalam limbah tersebut bertambah sebagai hasil dari fotosintesis tanaman tersebut.

Dalam Tabel 1 juga terlihat bahwa waktu detensi yang efisien dalam penurunan kadar BOD adalah 1 hari dibandingkan dengan 2 atau 3 hari. Seharusnya waktu detensi yang efisien dalam penurunan BOD adalah 3 hari.

Hal tersebut terjadi karena pada waktu detensi yang lama, terjadi pembusukan pada tanaman Mensiang yang selanjutnya malah dapat menjadi bahan pencemar. Dengan adanya bahan pencemar ini, dapat mengurangi jumlah ok-

sigen dalam air limbah yang telah diolah sehingga kadar BOD yang seharusnya turun pada waktu detensi 3 hari, menjadi naik kembali akibat pembusukan tanaman tersebut.

Dari hasil uji Anova didapatkan nilai  $p$ -value > 0,05 yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara perlakuan 1 (200 gr), perlakuan 2 (400 gr) dan perlakuan 3 (600 gr). Dengan hasil tersebut maka belum dapat diketahui perlakuan yang paling efektif dalam menurunkan kadar BOD limbah rumah makan. Hal ini disebabkan karena perbandingan berat tanaman Mensiang yang digunakan kecil.

Sedangkan untuk waktu detensi, nilai  $p$ -value juga menunjukkan > 0,05, yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara waktu detensi 3 hari, 2 hari dan 1 hari. Hasil ini juga mengisyaratkan belum dapat diketahuinya waktu detensi yang paling efektif untuk menurunkan kadar BOD limbah rumah makan. Hal ini dapat disebabkan karena perbandingan jarak waktu detensi yang digunakan terlalu dekat.

### Pemeriksaan Kadar COD

**Tabel 2.**  
Rata-rata kadar COD air limbah rumah makan untuk 3 perlakuan dan 3 waktu detensi

Waktu detensi	Rata-rata kadar COD dengan 3 perlakuan Tanaman Mensiang ( <i>Scirpus grossus</i> ) (mg/l)		
	200 gr	400 gr	600 gr
3 hari	122,25	47,50	32,50
2 hari	109,25	44,00	28,50
1 hari	70,25	41,00	24,75

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata kadar COD air limbah rumah makan terendah ada pada perlakuan dengan tanaman Mensiang 600 gr dengan waktu detensi 1 hari (24,75 mg/l).

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, perolehan rata-rata kadar COD terendah pada tanaman Mensiang dengan berat 600 gr ini juga dikarenakan batang berongga besar dan akar bercabang banyak yang dimiliki, sehingga dapat menyerap material organik yang

terdapat dalam limbah cair. Semakin banyak penggunaan tanaman Mensiang, bahan organik yang diserap akan semakin banyak pula, sehingga oksigen dalam limbah tersebut bertambah sebagai hasil dari fotosintesis tanaman tersebut.

Dari Tabel 2 juga terlihat bahwa waktu detensi yang efisien dalam menurunkan kadar COD adalah 1 hari dibandingkan dengan 2 atau 3 hari. Seharusnya waktu detensi yang efisien dalam penurunan COD adalah 3 hari. Seperti juga yang terjadi pada BOD, hal ini terjadi karena pada waktu detensi yang lama, terjadi pembusukan pada tanaman Mensiang yang dapat menjadi bahan pencemar dan mengurangi jumlah oksigen dalam air limbah yang telah diolah sehingga kadar COD yang seharusnya turun pada waktu detensi 3 hari, menjadi naik kembali.

Dari hasil uji anova didapatkan nilai *p-value* < 0,05 yang berarti ada perbedaan yang bermakna antara perlakuan 1 (200 gr), perlakuan 2 (400 gr) dan perlakuan 3 (600 gr). Sedangkan untuk waktu detensi, diperoleh nilai *p-value* > 0,05, yang berarti tidak ada perbedaan yang bermakna antara waktu detensi 3, 2 dan 1 hari.

Dengan hasil tersebut, maka belum dapat diketahui waktu detensi yang paling efektif dalam menurunkan kadar COD limbah rumah makan. Hal ini dikarenakan perbandingan jarak waktu detensi yang digunakan tidak terlalu jauh.

### Pemeriksaan pH

**Tabel 2.**  
Rata-rata kadar pH air limbah rumah makan untuk 3 perlakuan dan 3 waktu detensi

Waktu detensi	Sebelum perlakuan	Rata-rata kadar pH dengan 3 perlakuan Tanaman Mensiang ( <i>Scirpus grossus</i> ) (mg/l)		
		200 gr	400 gr	600 gr
3 hari	5	8	8	8
2 hari		8	8	8
1 hari		8	8	8

Tabel 3 menunjukkan bahwa pH air limbah rumah makan sebelum perlakuan

adalah 5 dan setelah perlakuan dengan tanaman Mensiang adalah 8. Perubahan pH ini karena pada tanah terjadi pertukaran ion H<sup>+</sup> dan ion OH<sup>-</sup> dan kandungan ion tersebut adalah sama sehingga nilai pH menjadi netral.

### KESIMPULAN

Rerata kadar BOD dan COD air limbah rumah makan terendah adalah pada pengaplikasian tanaman Mensiang 600 gr dan waktu detensi 1 hari (0,61 mg/l dan 24,75 mg/l; atau terjadi penurunan dengan prosentase masing-masing 99,54 % dan 92,35 %).

Pada pemeriksaan kadar BOD, tidak ada perbedaan yang bermakna antara perlakuan 1 (200 gr), perlakuan 2 (400 gr) dan perlakuan 3 (600 gr), sedangkan pada pemeriksaan kadar COD, ada perbedaan yang bermakna antara ke tiga perlakuan tersebut. Adapun untuk waktu detensi, tidak ada perbedaan yang bermakna antara 1, 2 dan 3 hari.

### SARAN

Sebaiknya di setiap rumah makan atau restoran, dilakukan pengolahan limbah yang dihasilkan, misalnya dengan menggunakan tanaman Mensiang (*Scirpus grossus*) seperti yang dilakukan dalam penelitian ini.

Untuk mengetahui manfaat tanaman Mensiang lebih dalam, perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan melakukan pengolahan terhadap jenis limbah dengan karakteristik yang lain.

### DAFTAR PUSTAKA

1. Notoatmodjo, S., 2003. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*, Rineka Cipta, Jakarta.
2. Pandu, Y., 2006. *Undang-Undang RI No. 23 tentang Kesehatan*, Indonesia Legal Center, Jakarta.
3. Soejono, 1996. *Hukum Lingkungan dan Peranannya dalam Pembangunan*, Rineka Cipta, Jakarta.
4. Soeparman dan Soeparmin, 2001. *Pembuangan Tinja dan Limbah Cair*, EGC, Jakarta.

5. Wardhana, W. A., 2004. *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Andi, Yogyakarta.
6. Slamet, J. S., 2004. *Kesehatan Lingkungan*, Gadjah Mada University, Yogyakarta.
7. Suriawiria, U., 1996. *Air dalam Kehidupan dan Lingkungan yang Sehat*, Alumni, Bandung.
8. Soerjani, dkk, 1987. *Scirpus grossus* (online), (<http://www.fao.org>).
9. Setiawan, A. S., 2007. *Wetland* (online), (<http://www.info@lib.itb.ac.id>).
10. Wijayanti, 2004. *Constructed Wetland* (online), (<http://www.wikipedia.com>).