

EFEKTIFITAS KETEBALAN ZEOLIT DALAM MENURUNKAN AMONIAK (NH_4) DALAM AIR

Zunidra, Syahril, Rina Fauziah
Dosen Jurusan Kesehatan Lingkungan Politeknik Kesehatan Kemenkes Jambi

ABSTRAK

Pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain ke lingkungan oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi lagi dalam menunjang pembangunan berkelanjutan. Danau Sipin merupakan salah satu danau yang berada di Kota Jambi, dalam keberadaannya masyarakat yang berada disekitar danau memanfaatkan airnya sebagai sentra tambak ikan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat kota Jambi dan merupakan salah satu pemasok ikan. Pemberian makan ikan yang tidak terukur (berlebih) akan terjadi pengendapan dan pembusukan didasar danau. Salah satu akibat pakan ikan di sungai akan menghasilkan Amoniak (NH_4), Kandungan amoniak (NH_4) yang berada diatas standar, dapat menimbulkan berbagai gangguan.

Tujuan penelitian ingin mengetahui perbedaan ketebalan zeolit dalam menurunkan kadar amoniak (NH_4) yang terlarut dalam air. Ketebalan zeolit dibuat bervariasi yaitu 40 cm, 50 cm, 60 cm, 70 cm, 80 cm, dan 90 cm. Proses penyaringan di ulang sebanyak lima kali pada masing-masing ketebalan dan pengukuran amoniak dilakukan pada air sebelum dan sesudah melewati lapisan zeolit. Sampel air berasal dari danau sipin kota Jambi, untuk menguji hipotesa digunakan uji statistik " t Test dan Analisa Varians ".

Penyaringan dengan ketebalan zeolit 40 Cm, 50 cm, 60 cm 70 cm, 80 cm dan 90 cm dapat menurunkan kadar Amoniak (NH_4) 1,6 mg/l (26,7 %) . Menurut Peraturan Menteri Kesehatan No. 907/Menkes/SK/VII/2002 kadar Amoniak (NH_4) maksimum yang di peroleh 1,5 mg/Liter.

Zeolit mampu menurunkan kadar amoniak dalam air danau sipin. semakin tinggi ketebalan semakin tinggi kadar Amoniak (NH_4) dapat diturunkan. Ketebalan zeolit 90 cm paling efektif menurunkan kadar Amoniak (NH_4) dalam air,

Kata Kunci : Amoniak, zeolit

PENDAHULUAN

Pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energy, atau komponen lain ke lingkungan hidup oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi lagi dalam menunjang pembangunan berkelanjutan (UU No. 32 tahun 2009).

Kontaminasi bahan pencemar yang berasal dari aktivitas industri, pertanian, peternakan maupun kegiatan rumah tangga telah menyebabkan penurunan kualitas air yang signifikan pada badan air seperti sungai, danau dan waduk. Walaupun saat ini telah diberlakukan berbagai macam kebijakan dan peraturan terkait dengan

pengendalian pencemaran air (Ryadi.S.2004)

Danau Sipin merupakan salah satu danau yang berada di Kota Jambi, dalam keberadaannya masyarakat yang berada disekitar danau tersebut memanfaatkan airnya sebagai sentra tambak ikan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat kota Jambi dan merupakan salah satu pemasok ikan. Pemberian makan ikan yang tidak terukur (berlebih) akan terjadi pengendapan dan pembusukan didasar danau. Danau sipin juga difungsikan oleh masyarakat untuk mandi, cuci, kakus dan ini akan memberi kontribusi terhadap meningkatnya kandungan amoniak dimana amoniak dalam air permukaan berasal dari air seni dan tinja. Selain itu Danau Sipin

merupakan muara pembuangan air limbah rumah sakit, hotel, industry dan restoran.

(Menurut Pitojo.S.2002) Salah satu parameter kimia yang perlu dipertimbangkan dalam penyediaan air bersih adalah amoniak (NH₄). Keberadaan amoniak (NH₄) dalam air merupakan indikator adanya pencemaran bakteri (Sutrisno,2001), berdasarkan uji laboratorium, kadar amoniak (NH₄) adalah sebesar 2,176 mg/l sedangkan menurut Kepmenkes RI No. 907/MEN/SK/VII/2002 tentang persyaratan air minum/air baku yang diperbolehkan adalah 1,5 mg/l. Konseterasi amoniak yang tinggi dapat menyebabkan kematian pada ikan, udang dan binatang air lainnya yang terdapat pada perairan tersebut dan ini menunjukkan pencemaran, akibatnya air sungai kurang enak dan berbau disamping itu juga amoniak cair dapat menyebabkan kulit melepuh seperti luka bakar dan dapat juga menyebabkan iritasi kulit, mata, dan saluran pernafasan bahkan bisa menyebabkan mual, muntah dan pingsan. Amoniak dapat berpengaruh pada reflek pernafasan, batuk-batu, sesak nafas lalu tiba-tiba lemas, serta dapat mengganggu selaput *conjunctive* pada mata, dan banyak juga dijumpai pengaruh yang sangat parah (kronis) pada paru-paru (bronchus), peningkatan ekskresi ludah, gejala kencing tersendat-sendat (Sugiharto, 2005)

Berdasarkan fenomena diatas perlu dilakukan usaha untuk menurunkan parameter pencemar dan pengolahan secara fisik, kimia yaitu dengan tekhnologi tepat guna dalam menurunkan kandungan amoniak agar masyarakat terhindar dari risiko gangguan kesehatan akibat penggunaan air danau tersebut. Salah satu pengolahan air adalah dengan menggunakan zeolit, zeolit merupakan mineral alumina silikat terhidrat yang tersusun atas tetrahidrat alimina dan silika yang membentuk struktur bermuatan negatif dan berongga terbuka/berpori. Di Indonesia, jumlah zeolit sangat melimpah dan tersebar diberbagai daerah baik di pulau Jawa maupun Sumatra (Mohajit,2001).

METODA

Penelitian ini bersifat eksperimen dengan rancangan pre test postest only

desain dan one group posttest. Penelitian dilakukan di Laboratorium Kimia lingkungan Jurusan Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Jambi (Basset.J. 2004).

Pengumpulan data dilaksanakan dengan cara melakukan pengambilan sampel air di danau sipin kemudian melakukan pemeriksaan kadar amoniak sebelum dan sesudah melewati lapisan zeolit dengan ketebalan 40 cm, 50 cm, 60 cm, 70 cm, 80 cm, dan 90 cm.

Untuk melihat perbedaan dan efektifitas ketebalan zeolit digunakan uji statistik yaitu uji " t Test dan analisa varians.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian kadar Amoniak (NH₄) sampel air sebelum dan sesudah melewati media penyaringan zeolit dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 1 Rerata kadar amoniak sebelum dan sesudah Melewati penyaringan

| Kadar NH ₄ Sebelum | Kadar Amoniak (NH ₄) Sesudah | | | | | |
|----------------------------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 40 Cm | 50 Cm | 60 Cm | 70 cm | 80 cm | 90 cm |
| 2,176 | 1,83 | 1,75 | 1,68 | 1,6 | 1,48 | 1,35 |
| 2,176 | 1,83 | 1,74 | 1,67 | 1,6 | 1,44 | 1,35 |
| 2,176 | 1,81 | 1,74 | 1,65 | 1,63 | 1,4 | 1,3 |

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui rata-rata penurunan kadar Amoniak (NH₄) air Danau Sipin setelah melewati zeolit dengan ketebalan 40 cm adalah 1,83 mg/l , 50 cm adalah 1,742 mg/l , 60 cm adalah 1,66 mg/l , 70 cm adalah 1,60 mg/l , 80 cm adalah 1,40 mg/l ,dan 90 cm 1,32 mg/l .

Berdasarkan uji statistik diperoleh *P-Value* < 0,005 yang berarti bahwa ada perbedaan sebelum dan sesudah dilakukan penyaringan dengan zeolit..

Zeolit merupakan bahan galian non logam atau mineral, industri multiguna karena memiliki sifat-sifat fisika dan kimia yang unik yaitu sebagai penyerap, penukar ion, penyaring molekul dan sebagai katalisator.

Hasil penelitian terhadap kadar Amoniak NH₄ air Danau Sipin sebelum dan sesudah melalui zeolit sebagaimana

terlihat pada tabel 4.1. sebelum dilakukan penyaringan rata-rata kadar Amoniak NH_4 adalah 2,176 Mg/Liter, ini melebihi kadar maksimal yang diperbolehkan dalam KepMenkes No. 907/MenKes/SK/VII/2002, yaitu untuk air bersih sebesar 1,5 mg/Liter.

Pada penyaringan dengan ketebalan 40 Cm dapat menurunkan kadar Amoniak (NH_4) 1,83 mg/Liter (15,9 %), pada penyaringan dengan ketebalan 50 Cm mampu menurunkan kadar Amoniak (NH_4) menjadi 1,742 mg/Liter (19,91 %), pada penyaringan dengan ketebalan 60 Cm mampu menurunkan kadar Amoniak (NH_4) menjadi 1,66 mg/Liter (23,71 %). Pada penyaringan dengan ketebalan 70 cm mampu menurunkan kadar Amoniak (NH_4) menjadi 1,60 mg/Liter (26,19 %). Pada penyaringan dengan ketebalan 80 cm mampu menurunkan kadar Amoniak (NH_4) menjadi 1,40 mg/Liter (35,29 %). Pada penyaringan dengan ketebalan 90 Cm mampu menurunkan kadar Amoniak (NH_4) menjadi 1,32 mg/Liter (39,33 %).

Menurut peraturan Menteri Kesehatan No. 907/Menkes/SK/VII/2002 kadar Amoniak (NH_4) Maksimum yang diperbolehkan adalah 1,5 mg/Liter, artinya zeolit mampu menurunkan kadar amoniak (NH_4) dalam air. Semakin tinggi ketebalan semakin besar penurunan Kadar Amoniak (NH_4) dalam air.

Terjadinya perbedaan yang signifikan antara masing-masing ketebalan dimungkinkan karena zeolit dalam bentuk bungkahan di bentuk menjadi granular atau butiran. Tujuan pemecahan dalam butiran untuk memperluas bidang kontak antara bidang zeolit yang berpori dalam menyerap amoniak pada saat air dikontakkan dengan zeolit maka terjadi proses *absorpsi* kandungan amoniak dalam air.

Konsentrasi amoniak yang tinggi dapat menyebabkan kulit melepuh seperti luka bakar dan dapat juga menyebabkan iritasi kulit, mata, dan saluran pernafasan bahkan bisa menyebabkan mual, muntah dan pingsan. Amoniak dapat berpengaruh pada reflek pernafasan, batuk-batu, sesak nafas lalu tiba-tiba lemas, serta dapat mengganggu selaput conjunctive pada mata, dan banyak juga dijumpai pengaruh yang sangat parah (kronis) pada paru-paru (bronchus), peningkatan ekskresi ludah, gejala kencing tersendat-sendat (Harjatmo,1999).

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Arifin dkk (1991) dalam hasil penelitiannya menyatakan bahwa zeolit memiliki kapasitas adsorpsi Ammonium (NH_4^+) terhadap berbagai variasi ketebalan. Puteri (2010) menyatakan bahwa zeolit sebagai adsorben dalam filtrasi karena mampu menurunkan kadar amoniak sebesar 85,40 %.

KESIMPULAN

Rata-rata kadar amoniak sebelum dilakukan penyaringan adalah 2,176 mg/l dan setelah dilakukan penyaringan rata-rata penurunan 1,6 mg/l. Semakin tinggi ketebalan zeolit semakin tinggi kadar amoniak yang dapat diturunkan. Zeolit dengan ketebalan 90 cm paling efektif menurunkan kadar amoniak dalam air.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad.R.. *Kimia Lingkungan*. Jakarta: Andi, 2004.
- Arifin N dan Harsodo 1991. *Zeolit alam potensi teknologi dan Profek*. Jakarta.
- Basset.J. *Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*. Jakarta : EGC, 2004
- Harjatmo. 1999. *Karakteristik Mineralogi dan Sifat Kimia Fisika zeolit*. Pusat penelitian teknologi Bandung.
- Kepmenkes Republik Indonesia Nomor 907/MEN/SK/VII/2002. *Air Minum*.2002
- Pitojo.S. *Deteksi Air Minum*. Semarang : Aneka Ilmu, 2002
- Puteri,2001. *zeolit sebagai adsorben dalam filtrasi*. Jakarta
- Ryadi.S. *Pencemaran Air*. Surabaya : Karya Anda, 2004
- Mohajit. *Prinsip-Prinsip Pengendalian Kualitas Air*. Bandung Departemen Teknik lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Tahun 2001
- Menkes RI. Kepmenkes NO 907/ Menkes/SK/VII/2002. Jakarta : Depkes RI.2002
- Sugiharto. *Penyediaan Air Bersih Bagi Masyarakat*. Tanjung Karang : Proyek pengembangan Pendidikan Tenaga Sanitasi Pusat, Depkes, 2005
- Sutrisno.T. *Teknologi Penyediaan Air Bersih*. Jakarta : Rineka Cipta, 2001
- Winarno. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta : Gramedia Pustaka, 2005
- UU No 32 Tahun 2009. *Lingkungan Hidup*