

**PENINGKATAN MUTU LIMBAH RUMAH TANGGA UNTUK PEMELIHARAAN
IKAN AIR TAWAR MELALUI SISTEM FILTRASI-BIODEGRADASI -
DENITRIFIKASI**

Okviyoandra Akhyar , Rr. Ariessanty Alicia ,Kusuma Wardani ,Emilda Prasiska
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Islam Kalimantan
Email: okviyoandra@gmail.com

ABSTRACT

Peningkatan Mutu Limbah Rumah Tangga Untuk Pemeliharaan Ikan Air Tawar Melalui Sistem Filtrasi-Biodegradasi - Denitrifikasi. Telah dilakukan penelitian mengenai Peningkatan Mutu Limbah Rumah Tangga Untuk Pemeliharaan Ikan Air Tawar Melalui Sistem Filtrasi-Biodegradasi - Denitrifikasi. Peningkatan nilai mutu limbah merupakan salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif dari pencemaran lingkungan. Pemilihan limbah rumah tangga sebagai objek untuk diteliti tidak lepas dari kepedulian terhadap lingkungan perairan. Pemanfaatan limbah rumah tangga sebagai sarana pemeliharaan ikan merupakan solusi kreatif untuk meningkatkan nilai mutu buangan menjadi sumber air untuk pemeliharaan ikan, sekaligus mewujudkan kepedulian akademisi terhadap lingkungan sekitarnya. Pada penelitian ini peneliti mencoba meningkatkan nilai guna limbah tersebut untuk sumber air pemeliharaan ikan. Limbah cair rumah tangga diolah menggunakan kombinasi sistem filtrasi dan biodegradasi dengan memanfaatkan bahan yang mudah didapatkan serta memiliki ketahanan pakai yang lama. Sistem filtrasi memanfaatkan kemampuan alami dari campuran zeolit, arang, pasir, dan kerikil sebagai filter *agent* dan pengurai amonia melalui siklus nitrifikasi. Penambahan bakteri Nitrobakter berfungsi sebagai katalis dalam mempercepat proses nitrikasi dari senyawa organik seperti amonia yang dihasilkan baik oleh limbah rumah tangga maupun dari resirkulasi feses ikan dari kolam.

Kata Kunci: Limbah, Filtrasi, Biodegradasi, Denitrifikasi

Improvement of Household Waste Quality for Maintenance of Freshwater Fish Through a Filtration-Biodegradation System – Denitrification. Research has been conducted on Improving Household Waste Quality for the Maintenance of Freshwater Fish Through a Filtration-Biodegradation System - Denitrification. Increasing the value of waste quality is one solution that can be done to reduce the negative impact of environmental pollution. The selection of household waste as an object to be investigated cannot be separated from concern for the aquatic environment. Utilization of household waste as a means of fish maintenance is a creative solution to improve the quality of waste products as a source of water for fish maintenance, while realizing the concern of academics towards the surrounding environment. In this study the researchers tried to increase the use value of waste for fish-water sources. Household wastewater is processed using a combination of filtration and biodegradation systems by utilizing materials that are easily available and have long lasting wear. The filtration system utilizes the natural capabilities of a mixture of zeolite, charcoal, sand and gravel as a filter agent and decomposition of ammonia through the nitrification cycle. The addition of Nitrobacterial bacteria serves as a catalyst in accelerating the process of imitation of organic compounds such as ammonia produced both by household waste and from recirculation of fish feces from ponds.

Keyword : Waste water, Filtration, Biodegradation, Denitrification

PENDAHULUAN

Peningkatan nilai mutu limbah merupakan salah satu solusi yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak negatif dari pencemaran lingkungan. Pemilihan limbah rumah tangga sebagai objek untuk diteliti tidak lepas dari kepedulian terhadap lingkungan perairan. Pemanfaatan limbah rumah tangga sebagai sarana pemeliharaan ikan merupakan solusi kreatif untuk meningkatkan nilai mutu buangan menjadi sumber air untuk pemeliharaan ikan, sekaligus mewujudkan kepedulian akademisi terhadap lingkungan sekitarnya.

Daerah Banjarbaru tergolong daerah yang memiliki masalah dalam ketersediaan sumber air, terutama pada musim kemarau. Penggunaan air sumur untuk pemeliharaan ikan secara terus menerus akan berdampak pada penurunan cadangan air bersih pada sumur resapan. Sementara itu, limbah pembuangan rumah tangga setiap hari mengalir tanpa dimanfaatkan. Oleh karena itu, Pada penelitian ini peneliti mencoba meningkatkan nilai guna limbah tersebut untuk sumber air pemeliharaan ikan. Limbah cair rumah tangga diolah menggunakan kombinasi sistem filtrasi dan biodegradasi dengan memanfaatkan bahan yang mudah didapatkan serta memiliki ketahanan pakai yang lama. Sistem filtrasi memanfaatkan kemampuan alami dari campuran zeolit, arang, pasir, dan kerikil sebagai filter *agent* dan pengurai amonia melalui siklus nitrifikasi. Penambahan bakteri Nitrobakter berfungsi sebagai katalis dalam mempercepat proses nitrikasi dari senyawa organik seperti amonia yang dihasilkan baik oleh limbah rumah tangga maupun dari resirkulasi feses ikan dari kolam.

METODA PENELITIAN

2 buah Reaktor limbah berukuran 100cm x 50cm disiapkan untuk dimasukkan bahan filter dan bakteri pengurai secara horizontal dan vertikal dengan ketebalan masing-masing bahan 10 cm disusun secara berurutan seperti pada skema alat (gambar 1). Sebelum proses pengolahan, dilakukan penumbuhan bakteri pada reaktor dengan cara menuangkan bakteri dari Yakult dan EM4, larutan gula dan kemudian pendiaman selama 3 - 7 hari agar pertumbuhan bakteri pengurai optimal. Setelah reaktor jenuh dengan bakteri pengurai,

pengolahan limbah rumah tangga menggunakan sistem filtrasi-biodegradasi-Denitrifikasi siap dilakukan secara kontinue 24 jam dalam jangka waktu 1 bulan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Reaktor dengan penurunan laju alir 75%

Tabel 1. Data analisis Reaktor dengan penurunan laju alir 75%

Laju Alir (v) 1 L/Menit Penurunan vA ke vB = 75%									
Minggu 1 (16 Desember 2018 - 22 Desember 2018) Waktu Pengukuran: 22 Desember 2018, pukul 22.15 WITA									
	pH			TDS (mg/L)			Bau		
RAW	10.1	10.3	10.1	576	588	590	++	++	++
Sample	8.5	8.1	8.3	79	77	98	+++	+++	+++
Minggu 2 (23 Desember 2018 - 29 Desember 2018) Waktu Pengukuran sampel: 29 Desember 2018, pukul 18.08 WITA									
Sample	9.1	9.0	9.1	124	125	119	++	++	++
Minggu 3 (30 Desember 2018 - 5 Januari 2019) Waktu Pengukuran sampel: 5 Januari 2019, pukul 23.21 WITA									
Sample	8.5	8.6	8.6	150	151	170	+	+	+
Minggu 4 (6 Januari 2018 - 12 Januari 2019) Waktu Pengukuran sampel: 12 Januari 2019, pukul 21.50 WITA									
Sample	8.7	8.9	8.9	165	162	161	+	+	+

Suhu kompos mengalami kenaikan yang cukup signifikan dibandingkan sebelum pengomposan dilakukan. Proses penguraian limbah oleh bakteri merupakan reaksi eksoterm dimana terjadi pelepasan energi oleh bakteri ke lingkungan selama proses penguraian berlangsung. Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa suhu tertinggi terukur pada bagian bawah kompos. Hal tersebut karena jarak yang semakin jauh dari celah udara pada reaktor sehingga pelepasan panas ke lingkungan menjadi lebih lambat. Panas yang tinggi mengakibatkan melambatnya proses penguraian, hal tersebut dibuktikan dengan pengukuran EC yang memperlihatkan penurunan nilai pada bagian bawah kompos.

Analisis pH menghasilkan keterbalikan terhadap nilai EC, dimana pH bagian bawah kompos lebih tinggi dibandingkan dengan bagian atasnya. Proses penguraian limbah sawi menjadi asam-asam organik. Pembentukan asam-asam organik tersebut mengakibatkan terjadinya penurunan pH yang cukup signifikan dibandingkan kondisi awal sampel. Akan tetapi, pH mengalami sedikit kenaikan pada kompos bagian bawah. Hal tersebut dikarenakan pH yang asam memicu terjadinya perubahan NO_3 hasil penguraian limbah dirubah menjadi NH_3 (Amonia) yang bersifat basa lemah. NH_3 yang berupa gas lebih susah keluar melalui celah udara pada bagian atas reaktor karena jarak yang lebih jauh. Oleh sebab itu, terjadi penumpukan NH_3 pada bagian bawah kompos. Pembentukan NH_3 itu juga berakibat menurunnya nilai EC yang berarti terjadi perlambatan penguraian limbah, hal tersebut dikarenakan perubahan NO_3 menjadi NH_3 membutuhkan konsumsi oksigen yang lebih besar sedangkan posisi yang cukup jauh dari celah reaktor bagian atas mengurangi *supply* oksigen ke bagian bawah reaktor. Keberadaan NH_3 juga dibuktikan dengan bau kompos yang lebih tajam dan menyengat jika dibandingkan saat sebelum pengomposan dilakukan.

Uji Reaktor dengan penurunan laju alir 50%

Tabel 2. Data analisis Reaktor dengan penurunan laju alir 50%

Laju Alir (v) 1 L/Menit Penurunan v_A ke $v_B = 50\%$
Minggu 1 (13 Januari 2019 - 19 Januari 2019) Waktu Pengukuran: 20 Januari 2019, pukul 02.07 WITA

	pH			TDS (mg/L)			Bau		
RAW	10.8	11.2	11.7	490	488	472	++	++	++
Sample	9.6	9.5	9.8	202	198	189	+++	+++	+++
Minggu 2 (20 Januari 2019 - 26 Januari 2019) Waktu Pengukuran sampel: 26 Januari 2019, pukul 23.51 WITA									
Sample	10.1	10.4	10.7	246	236	242	++	++	++
Minggu 3 (27 Januari 2019 - 2 Februari 2019) Waktu Pengukuran sampel: 2 Februari 2019, pukul 15.35 WITA									
Sample	9.2	8.9	9.1	226	215	220	+	+	+
Minggu 4 (3 Februari 2019 - 9 Februari 2019) Waktu Pengukuran sampel: 9 Februari 2019, pukul 15.35 WITA									
Sample	9.2	9.0	9.5	198	205	240	+	+	+

Proses running reaktor ini dilakukan sekaligus dengan uji life support terhadap ikan air tawar. Hasil yang kami dapatkan adalah Ikan air tawar belum mampu beradaptasi dengan limbah hasil treatment yang kami lakukan, baik dengan penurunan laju alir 75% maupun 50%. Hal tersebut disinyalir karena pH larutan masih terlalu tinggi untuk ambang batas kemampuan ikan beradaptasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. metoda filtrasi-biodegradasi-denitrifikasi bisa menjadi alternatif dalam penanganan limbah cair domestik
2. limbah hasil perlakuan memiliki kadar bahaya yang lebih rendah jika di *release* ke lingkungan

Saran

Penelitian ini adalah penelitian awal. Agar penelitian dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari, diperlukan penelitian selanjutnya mengenai penentuan kondisi terbaik bagi ikan agar mampu bertahan hidup pada limbah hasil perlakuan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Universitas Islam Kalimantan yang telah mendanai penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian hingga selesai dipublikasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ermanita. 2004. Pertumbuhan Vegetatif Dua Varietas Jagung pada Tanah Gambut yang Diberi Limbah Pulp dan Paper. *Jurnal Biogenesis 1(1): 1-8*. Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Riau.
- Hadisuwito. 2007. Membuat Kompos Cair. *PT. Agromedia Pustaka*. Jakarta
- Lingga dan Marsono. 2001. Petunjuk Penggunaan Pupuk. *Penebar Swadaya*. Jakarta
- Purwendro dan Nurhidayat. 2006. Mengolah Sampah untuk Pupuk Pestisida Organik. *Penebar Swadaya*. Jakarta
- Rahayu, S.S.. 2008. Kimia Industri Jilid II. *Departemen Pendidikan Nasional*. Jakarta
- Rahmah, A., Izzati, M., Parman, S., 2014: Pengaruh Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Sawi Putih (*Brassica Chinensis L.*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Manis, *Buletin Anatomi dan Fisiologi, Vol. XXII, No. 1*. Semarang
- Sulistiyorini, L., 2005: Pengelolaan sampah dengan cara menjadikannya kompos, *J. Kesehatan Lingkungan, Vol. 2, No. 1, Juli 2005: 77 – 84*. Surabaya
- Sundari, E., Sari, E. dan Rinaldo, R.. 2012. Pembuatan Pupuk Organik Cair Menggunakan Bioaktivator Biosca dan EM4. *Fakultas Teknologi Industri Universitas Bung Hatta*. Palembang
- Zubachtirodin, M. S. P. dan Subandi. 2007. Wilayah Produksi dan Potensi Pengembangan Jagung. Dalam Sumarno, et.al. (Editor). Jagung: Teknik Produksi dan Pengembangan: 464-473. *Puslitbang Tanaman Pangan*, Badan Litbang Pertanian. Bogor