



# Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)

Available online <http://jurnalmahasiswa.uma.ac.id/index.php/jibioma>

Diterima: 24 Mei 2021; Direview : 04 Juni 2021; Disetujui: 19 Juni 2021

DOI: [10.31289/jibioma.v3i1.545](https://doi.org/10.31289/jibioma.v3i1.545)

## Penurunan Kadar Ammonia dan Phospat pada Limbah Cair dengan Menggunakan Tanaman Enceng Gondok di RSUD Dr. Pirngadi Medan

### *Reduction of Ammonia and Phosphate Levels in Liquid Waste by Using Water Hyacinth Plants at RSUD Dr. Pirngadi Medan*

Sukati<sup>1\*</sup>, Meida Nugrahalia<sup>2</sup>, & Abdul Karim<sup>3</sup>

<sup>1&3</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Biologi, Universitas Medan Area, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Medan, Indonesia

#### Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk menurunkan kadar amonia (NH<sub>3</sub>) dan fosfat (PO<sub>4</sub>) pada eceng gondok (*Eichornia crassipes*) secara eksperimental dengan lama kontak dengan eceng gondok 24 jam, 48 jam dan 72 jam. Eceng gondok memiliki 2 tanaman, 4 tanaman, 6 tanaman dan 1 ember kontrol. Dari hasil penelitian ini, waktu kontak 24 jam dapat menurunkan kadar amonia sebesar 46% - 82% dan kandungan fosfat sebesar 33% - 56%. Kandungan amonia dapat diturunkan sebesar 71% - 87%, kandungan fosfat sebesar 58% - 90% dengan waktu kontak 48 jam, dan kandungan amonia dapat diturunkan sebesar 89% - 91% dengan waktu kontak 72 jam. Kandungan fosfat 82%-97%. Waktu penyerapan maksimum adalah 24 jam waktu kontak. Hal ini dikarenakan kandungan amoniak dapat diturunkan 46% - 82% dan kandungan fosfat dapat diturunkan sebesar 33% - 56%..

**Kata Kunci:** Konsentrasi Ammonia (NH<sub>3</sub>); Phospat (PO<sub>4</sub>); *Eichornia Crassipes*.

#### Abstract

The purpose of this study was to reduce the levels of ammonia (NH<sub>3</sub>) and phosphate (PO<sub>4</sub>) in water hyacinth (*Eichornia crassipes*) experimentally with contact times with water hyacinth 24 hours, 48 hours and 72 hours. Water hyacinth has 2 plants, 4 plants, 6 plants and 1 control bucket. From the results of this study, the contact time of 24 hours can reduce ammonia levels by 46% - 82% and phosphate content by 33% - 56%. The ammonia content can be reduced by 71% - 87%, the phosphate content by 58% - 90% with a contact time of 48 hours, and the ammonia content can be reduced by 89% - 91% with a contact time of 72 hours. Phosphate content 82%-97%. The maximum absorption time is 24 hours of contact time. This is because the ammonia content can be reduced by 46% - 82% and the phosphate content can be reduced by 33% - 56%.

**Keywords:** Ammonia (NH<sub>3</sub>); Phospat (PO<sub>4</sub>); *Eichornia Crassipe*.

**How to Cite:** Sukati, S., Nugrahalia, M., & Karim, A.. (2021). Penurunan Kadar Ammonia dan Phospat pada Limbah Cair dengan Menggunakan Tanaman Enceng Gondok di RSUD Dr. Pirngadi Medan. Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA), 3(1) : 34-38

\*E-mail: [sukati@gmail.com](mailto:sukati@gmail.com)



## PENDAHULUAN

Limbah rumah sakit dapat mengancam kesehatan masyarakat. Limbah cair dan padat yang dihasilkan di rumah sakit berfungsi sebagai wahana penyebaran kecacatan dan penyakit kepada polisi, pasien, dan masyarakat umum. Hambatan tersebut dapat berupa pencemaran udara, air, tanah, makanan dan minuman (Sriyana, 2006; Mangkoedihardjo, 2005). Polusi ini dapat memiliki konsekuensi serius bagi manusia. Pemanfaatan tumbuhan dalam kehidupan manusia dalam proses pemanfaatan tumbuhan untuk memulihkan lingkungan yang tercemar dikenal luas dengan istilah fitoremediasi (Sinulingga *et al*, 2015; Chairunnisa *et al*, 2019).

Eceng gondok (*Eichornia crassipes*) adalah gulma air yang berasal dari Amerika Selatan. Tumbuhan ini memiliki daya regenerasi yang cepat karena unsur hara yang terbawa aliran air terus berkembang menjadi eceng gondok dewasa. Eceng gondok sangat sensitif terhadap defisiensi unsur hara dalam air, tetapi merespon terhadap konsentrasi hara yang tinggi. Akar eceng gondok merupakan serabut yang mengandung bulu-bulu akar, dan penutup akar berwarna merah. Rambut akar bertindak sebagai pegangan atau jangkar dan membantu menyerap nutrisi terutama dari air (Felani & Hamzah, 2007). Eceng gondok dapat tumbuh dengan cepat dan eceng gondok dapat menyerap sejumlah besar unsur hara, senyawa organik dan unsur kimia lainnya dari air limbah. Saat ini sedang dilakukan penelitian untuk mengetahui kemampuan eceng gondok dalam menyerap amonia dari air limbah rumah sakit berdasarkan waktu kontak yang berbeda (Nindra & Hartini, 2015).

Pemanfaatan tanaman eceng gondok dalam pengolahan air limbah sudah meluas, dan berdasarkan penelitian sebelumnya, eceng gondok dipilih karena memiliki kemampuan menangani limbah berupa logam berat, organik dan anorganik. Terbukti (Verma & Rai, 2005), yang melaporkan bahwa tanaman ini mampu menyerap 17,6-80,3% Pb dan Zn dan 16,6-73,4% air limbah dari industri kertas. Tanaman ini mampu mengurangi konsentrasi amonia hingga 81% dalam 10 hari.

RSUD Pirngadi, salah satu rumah sakit umum di kota Medan, menangani pengelolaan sampah dengan mendirikan pabrik pengolahan sampah yang higienis dan ekologis. Air limbah yang diolah disebut air limbah (*output*). Sebelum limbah dari rumah sakit dibuang ke lingkungan, terlebih dahulu limbah tersebut diolah dan kadar amonianya, fosfat, pH, BOD, COD, TSS dan total coliform saat ini telah memenuhi baku mutu Peraturan Menteri. Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor : Kep 58/MEN LH/12/1995 Tentang Baku Mutu Limbah Cair Kegiatan Rumah Sakit.

Diketahui bahwa kadar Amoniak dan Fosfat di RSUD Dr. Pirngadi Medan menurut hasil uji UPT Laboratorium Lingkungan Hidup Pemprov Sumut Nomor : 787/BLH.SU-UPT.LL/C/XII/2015 tanggal Desember 10 Tahun 2015 dengan kadar Amoniak 2 mg/L dan Fosfat 9,12mg/L. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang efektivitas eceng gondok dalam menurunkan kadar fosfat dan amonia pada air limbah RSUD Dr. Pirngadi Medan sebelum dibuang ke laut lepas.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilakukan di RSUD Dr. Pirngadi Medan pada bulan Februari 2017 dengan mengambil sampel dari IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) rumah sakit tersebut. Metode penelitian ini adalah analisis kuantitatif, yaitu analisis jumlah amonia dan fosfat yang terkandung dalam air limbah atau efluen setelah diserap atau diekstraksi oleh tanaman eceng gondok dalam jangka waktu tertentu. Parameter yang diamati adalah kadar amonia dan fosfat pada air limbah IPAL RSUD Dokter RSUD. Pirngadi Medan, baik efluen bersih tanpa eceng gondok maupun air limbah yang menerima 2 tanaman eceng gondok, 4 tanaman eceng gondok dan 6 tanaman eceng gondok dengan lama kontak 24 jam, 48 jam dan 72 jam.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Berdasarkan hasil pengukuran kadar amoniak dalam air limbah, kandungannya selalu menurun, terlepas dari apakah terdorong oleh eceng gondok atau tidak. Selain itu, pada air limbah yang diinjeksi dengan 2 tanaman eceng gondok pada waktu kontak 24, 48 dan 72 jam, terjadi penurunan kadar amonia dari 0,46 mg/L - 0,25 mg/L = 0,21 mg/L (45,6%) dan 0,25 mg/l - 0,13 mg/l = 0,12 mg/l (26%) dan 0,13 mg/l - 0,05 mg/l = 0,08 mg/l (17,3%). Data pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kandungan Ammonia

NO	PERLAKUAN	KADAR AMMONIA (mg/l)				PROSENTASE PENURUNAN KADAR (%)		
		JAM				24	48	72
		0	24	48	72			
1	Kontrol 20 liter (effluent)	0,46	0,31	0,25	0,18	32,6	45,6	60,8
2	20 liter (effluent) + 2 eceng gondok	0,46	0,25	0,13	0,05	45,6	71,7	89,1
3	20 liter (effluent) + 4 eceng gondok	0,46	0,12	0,07	0,06	73,9	84,8	87,0
4	20 liter (effluent) + 6 eceng gondok	0,46	0,08	0,06	0,04	82,6	87,0	91,0

Hal ini dapat diartikan mampu menurunkan konsentrasi amoniak karena eceng gondok (Suharto *et al*, 2018) menjelaskan bahwa eceng gondok ini memiliki kemampuan untuk menyerap sejumlah besar nutrisi, senyawa organik dan bahan kimia lainnya dari air limbah. Penelitian (Repley *et al.*, 2006) menyatakan bahwa eceng gondok dapat menurunkan konsentrasi amoniak sebesar 81% dalam waktu 10 hari, dan (Suardhana, 2009) eceng gondok dapat menurunkan BOD, COD, NH3, PO4 dan padatan tersuspensi sebagai ukuran pencemaran organik.

Pengukuran kadar fosfat (PO4) pada efluen kontrol menunjukkan penurunan kadar fosfat dari 3,19 mg/L menjadi 2,94 mg/L setelah 24 jam, menjadi 3,05 mg/L setelah 48 jam dan menjadi 3,0 mg/l setelah 72 jam. Sedangkan kadar fosfat (PO4) pada air limbah yang menggunakan 2 tanaman eceng gondok pada waktu kontak 24, 48 dan 72 jam mengalami penurunan dari 3,19 mg/L - 2,11 mg/L = 1,08 mg/L (33,85%) dan 2,11 mg/L . mg/l - 1,32 mg/l = 0,79 mg/l (24%) dan 1,32 mg/l - 0,56 mg/l = 0,76 mg/l (23,82%). Hasil pengukuran kadar fosfat dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Kandungan Phospat

NO	PERLAKUAN	KADAR PHOSPAT (mg/l)				PROSENTASE PENURUNAN KADAR ( % )		
		JAM				24	48	72
		0	24	48	72			
1	Kontrol 20 liter (effluent)	3,19	2,94	3,05	3,0	7,8	4,4	6,0
2	20 liter (effluent) + 2 eceng gondok	3,19	2,11	1,32	0,56	33,9	58,6	82,4
3	20 liter (effluent) + 4 eceng gondok	3,19	1,51	0,68	0,22	52,7	78,7	93,1
4	20 liter (effluent) + 6 eceng gondok	3,19	1,40	0,38	0,07	56,1	90,0	97,0

Hal ini sejalan dengan penelitian (Suardhana, 2009) yang melaporkan adanya penurunan atau penyerapan kadar fosfat. Penyerapan terbesar dicapai dalam 24 jam pertama, dan semakin banyak air yang dimiliki tanaman eceng gondok, semakin banyak fosfat yang diserap. Dari ketiga perlakuan untuk waktu dan jumlah eceng gondok yang berbeda, waktu kontak 24 jam dengan 6 tanaman eceng gondok paling efektif menurunkan kadar amonia dan fosfat.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian tanaman Eceng gondok efektif dalam menurunkan kandungan ammonia 46% - 82% dan kandungan fosfat 33% - 56% dalam waktu 24 jam.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Chairunnisa, C., Riyanto, R., & Karim, A. (2019). Isolasi dan Uji Bakteri Lipolitik dalam Mendegradasi Minyak Pada Limbah Cair Kelapa Sawit di Kebun Marihat, Pematang Siantar. *Jurnal Ilmiah Biologi UMA (JIBIOMA)*, 1(2), 44-52
- Felani, M., & Hamzah, A. (2007). Fitoremediasi limbah cair industri tapioka dengan tanaman eceng gondok. *Buana Sains*, 7(1), 11-20.
- Mangkoedihardjo S., (2005). Fitoteknologi dan Ekotoksikologi dalam Desain Operasi Pengomposan Sampah., *Phytotechnology and Ecotoxicology in Operational Design for Solid Waste Composting*, Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya.
- Nindra, D. Y., & Hartini, E. (2015). Efektivitas tanaman teratai (*Nymphaea firecrest*) dan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dalam menurunkan kadar BOD (Biochemical Oxygen Demand) pada limbah cair industri tahu. *VISIQUES: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 14(2).
- Repley B.S., Muller, E., and Behenna, M., (2006). " Biomass and Photosynthetic Productivity of Water Hyacinth as Effected by Nutrient Supply and Mirid Biocontrol", *Biological Control* 39, 392-400.
- Sinulingga, N., Nurtjahja, K., Karim, Abdul., (2015), Fitoremediasi Logam Merkuri (Hg) pada Media Air Oleh Kangkung Air (*Ipomoea aquatica* Forsk), *BioLink*, Vol. 2 (1): 75-81
- Sriyana, H.Y., (2006). Kemampuan Eceng Gondok dalam Menurunkan Kadar Pb(II) dan Cr (VI) Pada Limbah dengan Sistem Air Mengalir dan Sistem Air Menggenang", Tesis S2, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Kimia UGM, Yogyakarta.
- Suardhana IW. (2009). Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (L.) Solms) sebagai Teknik Alternatif dalam pengolahan Biologis Air Limbah Asal Rumah Potong Hewan (RPH) Pesanggrahan Denpasar Bali. *Jurnal Biologi*; 2009 Desember 9 (6);759-760.
- Suharto, B., Wirosedarmo, R., & Sulanda, R. H. (2018). Pengolahan Limbah Batik Tulis dengan Fitoremediasi Menggunakan Tanaman Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). *Jurnal Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 3(1), 14-19.
- Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup RI Nomor : Kep 58 / MEN LH / 12 / 1995 tentang baku mutu limbah cair bagi kegiatan rumah sakit.
- Verma, V.K., R.K Gupta & Rai. J.P.N, (2005). Biosorption of Pb and Zn from pulp and paper industry effluent by water hyacinth (*Eichhornia crassipes*). [http://www.niscair.res.in/ Science Communication/ ResearchJournals/ rejour /Jsir/jsir2k5/jsir\\_oct05.asp](http://www.niscair.res.in/Science%20Communication/ResearchJournals/rejour/Jsir/jsir2k5/jsir_oct05.asp). IPC Code: C02F3/32.