

# Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Sebagai Tumbuhan Fitoremediasi Dalam Proses Pengolahan Limbah Tambak Udang *Vannamei*

## *Utilization of Water Hyacinth (Eichhornia Crassipes) As Phytoremediation Plants in Vannamei Shrimp Sewage Treatment*

Adam Ikhya Alfarokhi,

Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia,

Jalan Kaliurang KM 14,5 Yogyakarta

E-Mail : adam.ikhya1993@gmail.com

### ABSTRAK

Maraknya budidaya tambak udang di Desa Poncosari Kabupaten Bantul D.I.Yogyakarta menimbulkan beberapa masalah di antaranya pencemaran sungai dan pesisir pantai. Tumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) merupakan tumbuhan yang sangat mudah ditemukan dan sering dianggap tumbuhan pengganggu. Oleh karena itu pemanfaatan tumbuhan ini akan bermanfaat dan meningkatkan nilai ekonominya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efisiensi tumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) dengan variasi massa 0,5 kg, 1 kg, dan 1,5 kg dalam menurunkan kadar COD, residu tersuspensi (TSS) dan amonia terlarut pada limbah tambak udang *vannamei*. Pada penelitian ini dibagi menjadi empat kelompok, yaitu satu kelompok kontrol (C) dan tiga kelompok perlakuan (0,5 kg, 1 kg, dan 1,5 kg). Hasil penelitian ditinjau dan diuji setiap dua hari selama 8 hari di laboratorium. Hasil penurunan kadar COD, TSS, dan amonia terlarut adalah 60,39%, 88,5% dan 16,48%. Dapat disimpulkan bahwa dari hasil penelitian tersebut, eceng gondok dapat menurunkan kadar COD, TSS, dan Amonia Terlarut dalam proses fitoremediasi limbah tambak udang *vannamei* meskipun persentasenya relatif kecil.

Kata kunci : Limbah Tambak Udang *Vannamei*, Eceng Gondok, COD, TSS, Amonia Terlarut

### ABSTRACT

*The shrimp aquaculture in Poncosari, Srandakan, Bantul, D.I.Yogyakarta made several problems among whom the rivers and coastal areas pollution. Water hyacinth (Eichhornia crassipes) is a plant that is easy to found and considered to be a pests. Therefore, utilization of this plant will benefit and improve its economic value. The purpose of this research was to analyze effectiveness of water hyacinth (Eichhornia crassipes) with mass variation 0,5 kg, 1 kg, and 1,5 kg to decreased levels of COD, TSS, and dissolved ammonia in Vannamei Shrimp Aquaculture Sewage. In this research, samples were divided into four groups; that is, one control group (C) and three treatment groups (0,5kg, 1kg, and 1,5kg). The effect of the treatment were observed and tested every two days within 8 days in the laboratory. The analysis showed that the reduction of COD, TSS, and dissolved ammonia was at 60,39%, 88,5%, and 16,48%. In conclusion, the result of the treatment showed that there was a decreasing concentration of the COD, TSS, and Dissolved Ammonia in the phytoremediation process using water hyacinth (Eichhornia crassipes) in vannamei shrimp aquaculture sewage eventhough the decreasing percentage was relatively not high enough.*

Keywords : *Vannamei Shrimp Aquaculture Sewage, Water Hyacinth, COD, TSS, Dissolved Amonia*

### Pendahuluan

Maraknya budidaya tambak udang di Desa Poncosari Kabupaten Bantul D.I.Yogyakarta menimbulkan beberapa masalah di antaranya pencemaran lahan, sungai, dan pesisir pantai. Apabila pencemaran terjadi dan dibiarkan secara terus menerus dalam jumlah besar dan semakin bertambah akan mengakibatkan dengan dampak terburuk adalah kehilangan lahan yang dapat digunakan sebagai area tambak udang sehingga salah satu sektor perekonomian masyarakat akan hilang.

Upaya untuk mengurangi kandungan amonia dalam limbah cair tambak udang dapat dilakukan antara lain secara proses biologi dengan menggunakan tumbuhan yang dikenal sebagai proses fitoremediasi. Fitoremediasi sebagai salah satu upaya penggunaan tumbuhan dan bagian - bagiannya untuk mengurangi pencemaran lingkungan, dewasa ini semakin banyak dipakai, baik untuk limbah organik maupun limbah anorganik.

Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) adalah tumbuhan air yang hidup di perairan tawar yang menyerap nutrien untuk pertumbuhannya. Penyerapan nutrien dalam jumlah besar mengakibatkan eceng gondok tersebut menyerap limbah cair, N-nitrat, dan berbagai jenis logam. Peneliti mencoba melakukan studi terhadap tumbuhan tersebut dalam upaya mengkaji kemampuan dan limbah organik lainnya atau bahkan senyawa racun di dalam limbah tersebut [1].

Tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah untuk mengetahui konsentrasi dari limbah tambak udang *vannamei* menggunakan parameter COD, pH, residu tersuspensi (TSS) dan amonia terlarut, mengetahui seberapa besar efisiensi penurunan kadar COD, residu tersuspensi (TSS) dan amonia terlarut dalam pengolahan limbah tambak udang *vannamei* menggunakan proses fitoremediasi tumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*), dan memberikan alternatif pengolahan limbah tambak udang *vannamei* yang mudah dan ekonomis serta menggunakan teknologi sederhana dengan menggunakan bahan yang mudah didapat.

## Metode

---

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan media wetland berskala laboratorium berukuran panjang 1,825 m, lebar 0,60 m dan dalam 0,25 m yang terbagi menjadi 4 empat kelompok, yaitu satu kelompok kontrol (C) dan tiga kelompok perlakuan massa tumbuhan (0,5kg, 1kg, dan 1,5kg). Penelitian dilakukan di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia dengan sampel air limbah yang diambil adalah sampel air limbah tambak udang *vannamei* Desa Poncosari Kecamatan Srandakan Kabupaten Bantul DIY. Penelitian dilaksanakan pada bulan April – Juni 2016.

Obyek penelitian adalah air limbah tambak udang *vannamei* yang diambil pada daerah efluen menggunakan metode *grab samples* dan eceng gondok yang diambil dari kolam air dangkal di sekitar tambak udang *vannamei* tanpa memperhatikan adanya perbedaan jumlah rumpun maupun umur tumbuhan. Replikasi dilakukan sebanyak tiga kali. Pengujian dilakukan setiap dua hari sekali selama delapan hari di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia. Pengujian yang dilakukan adalah mengamati adanya penurunan konsentrasi terhadap parameter COD, TSS, dan Amonia Terlarut.

Data yang diperoleh dianalisis dengan memperhatikan adanya penurunan kadar konsentrasi setiap parameter selama delapan hari yang kemudian dihitung seberapa besar efisiensi penurunan yang terjadi. Hasil analisis digunakan untuk memberikan alternatif pengolahan limbah tambak udang *vannamei* yang mudah dan ekonomis serta menggunakan teknologi sederhana dengan menggunakan bahan yang mudah didapat.

## Hasil Penelitian dan Analisis Data

---

Penelitian eksperimen yang telah dilakukan memantau parameter kadar COD, TSS, dan amonia terlarut air limbah tambak udang *vannamei*. Hasil pengukuran tersebut untuk melihat efisiensi penggunaan eceng gondok dalam mengolah air limbah tambak udang *vannamei*. Pada penelitian ini, terdapat kelompok kontrol yaitu air limbah tanpa adanya eceng gondok dan kelompok perlakuan yaitu kelompok perlakuan pertama (X1) air limbah dengan massa eceng gondok sebesar 0,5 kg, kelompok perlakuan kedua (X2) air limbah dengan massa eceng gondok sebesar 1 kg dan kelompok perlakuan ketiga (X3) air limbah dengan massa eceng gondok sebesar 1,5 kg. Tahap pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah aklimatisasi eceng gondok yang bertujuan untuk mengatur kondisi tanaman agar dapat beradaptasi dengan kondisi air limbah yang akan diolah. Aklimatisasi dilakukan

dengan memasukkan eceng gondok pada bak yang berisi air bersih dengan waktu pelaksanaan selama 24 jam sebelum dipindahkan ke dalam bak perlakuan.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat perbedaan hasil antara observasi awal dan pada saat penelitian. Hasil kadar COD pada observasi awal adalah 31 mg/l sedangkan pada penelitian adalah 140,93 mg/l. Hasil kadar TSS pada observasi awal adalah 168 mg/l sedangkan pada penelitian adalah 1546 mg/l. Hasil kadar amonia terlarut pada observasi awal adalah 13,3 mg/l sedangkan pada penelitian adalah 4,37 mg/l. Hal tersebut disebabkan karena terjadi perbedaan waktu pada saat pengambilan sampel antara observasi awal dan pada saat penelitian dimana umur air limbah juga berbeda.

COD adalah banyaknya oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi senyawa organik dalam air, sehingga parameter COD mencerminkan banyaknya senyawa organik yang dioksidasi secara kimia. Tes COD digunakan untuk menghitung kadar bahan organik yang dapat dioksidasi dengan cara menggunakan bahan kimia oksidator kuat dalam media asam. Kadar COD dalam air limbah berkurang seiring dengan berkurangnya konsentrasi bahan organik yang terdapat dalam air limbah, oleh karena itu diperlukan pengolahan yang tepat dimana dapat mengurangi baik secara kualitas dan kuantitas konsentrasi bahan organik di dalam air [2].

Pada daerah perakaran tumbuhan terjadi penyaluran oksigen dari daun yang menyebabkan terbentuk zona oksigen, hal ini meningkatkan populasi mikro-organisme daerah perakaran yang mencapai 10-100 kali lebih banyak, yang membantu penyerapan bahan pencemar dalam air limbah yang diolah [3].

Hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan adanya penurunan konsentrasi *Chemical Oxygen Demand* (COD) yang terdapat dalam air limbah tambak udang *vannamei*. Persentase removal pada variasi massa tumbuhan eceng gondok 0,5 kg yaitu 44,69 % , konsentrasi COD awal yaitu 140,936 mg/L menurun pada hari ke-8 menjadi 77,95 mg/L. Penurunan konsentrasi COD pada variasi massa tumbuhan eceng gondok 1 kg sebesar 50,12 % , konsentrasi awal COD yaitu 140,936 mg/L menurun pada hari ke-8 menjadi 70,29 mg/L. Sedangkan penurunan konsentrasi COD pada variasi massa tumbuhan eceng gondok 1,5 kg yaitu sebesar 60,39 % , konsentrasi awal COD yaitu 140,936 mg/L menurun menjadi 55,82 mg/L. Data penurunan kadar konsentrasi COD dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4.1 Data Pengamatan Kadar COD dan Penurunan COD

Waktu (Hari)	0,5kg (mg COD/l)	1kg (mg COD/l)	1,5kg (mg COD/l)
0	140,93	140,93	140,
2	119,65	97,53	92,42
4	113,70	89,026	79,65
6	96,68	82,212	76,25
8	77,95	70,29	55,82
<b>Penurunan</b>	<b>44,69%</b>	<b>50,12%</b>	<b>60,39%</b>

Sumber : Data terolah, 2016

Kemampuan penurunan konsentrasi COD dalam air limbah tambak udang *vannamei* dapat dilihat pada Gambar 1. Dalam penelitian ini, selain % removal didapatkan pula nilai penurunan miligram COD / gram Tumbuhan. Data penurunan dengan perbandingan massa dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Perhitungan Penurunan COD oleh Tumbuhan Eceng Gondok

Volume Limbah (liter)	0,5kg = 500 gram		COD Terserap (mg/l)	1kg = 1000 gram		COD Terserap (mg/l)	1,5kg = 1500 gram		COD Terserap (mg/l)
	Awal (mg/l)	Akhir (mg/l)		Awal (mg/l)	Akhir (mg/l)		Awal (mg/l)	Akhir (mg/l)	
26,806	140,936	92,780	48,156	140,936	70,298	70,638	140,936	55,830	85,106
Total Massa COD terserap	1,291 gram			1,894 gram			2,281 gram		
Penurunan COD per gram tumbuhan	2,582 mg COD/g eceng gondok			1,894 mg COD/g eceng gondok			1,52 mg COD/g eceng gondok		

Sumber : Data terolah, 2016

Penurunan kadar COD pada limbah tambak udang *vannamei* yang paling besar terjadi pada kolam fitoremediasi dengan variasi massa 1,5 kg yaitu sebesar 60,39% dari kadar COD awal. Dari data tersebut juga dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin banyak jumlah tumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) semakin cepat juga dalam menurunkan kadar COD pada air limbah. Hal ini dikarenakan tumbuhan eceng gondok yang memiliki kemampuan dalam menyerap kandungan organik dalam air limbah tambak udang *vannamei*, selain itu tumbuhan eceng gondok juga merupakan tumbuhan yang sangat mudah didapat disamping tumbuhan tersebut merupakan tumbuhan pengganggu, sehingga apabila tumbuhan ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan fitoremediasi terutama untuk limbah tambak udang *vannamei* maka akan meningkatkan nilai serta mendukung peningkatan kualitas lingkungan. Tumbuhan eceng gondok yang mati setelah menjadi bahan fitoremediasi dapat dimanfaatkan menjadi pupuk organik sehingga dapat menjadi nilai tambah untuk bidang pertanian.

Eceng gondok bagi orang-orang yang inovatif, ternyata dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan keuntungan komersial sekaligus memelihara kelestarian lingkungan. Inovasi pemanfaatan eceng gondok dapat dikategorikan sebagai inovasi hijau, karena tidak hanya berfungsi secara ekonomi, tetapi juga memberikan dampak positif bagi kelestarian lingkungan [4].

Kandungan residu tersuspensi dalam limbah secara umum akan menurun karena faktor pengendapan yang dipengaruhi adanya gaya gravitasi. Sedangkan tumbuhan eceng gondok akan menangkap padatan tersuspensi dalam air limbah melalui system perakarannya [5].

Hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan adanya penurunan konsentrasi *Total Suspended Solid* (TSS) yang terdapat dalam air limbah tambak udang *vannamei*. Persentase removal pada variasi massa tumbuhan eceng gondok 0,5 kg yaitu 83,12 % , konsentrasi TSS awal yaitu 1546 mg/L menurun pada hari ke-8 menjadi 261 mg/L. Penurunan konsentrasi TSS pada variasi massa tumbuhan eceng gondok 1 kg sebesar 88,42 % , konsentrasi awal TSS yaitu 1546 mg/L menurun pada hari ke-8 menjadi 179 mg/L. Sedangkan penurunan konsentrasi TSS pada variasi massa tumbuhan eceng gondok 1,5 kg yaitu sebesar 71,54 % , konsentrasi awal TSS yaitu 1546 mg/L menurun menjadi 440 mg/L. Data penurunan kadar konsentrasi TSS dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Data Pengamatan Kadar TSS dan Penurunan TSS

Waktu	0,5kg (mg TSS/liter)	1kg (mg TSS/liter)	1,5kg (mg TSS/liter)
t0	1546	1546	1546
t2	677	540	641
t4	403	419	593
t6	302	197	535
t8	261	179	440
<b>Penurunan</b>	<b>83,12%</b>	<b>88,42%</b>	<b>71,54%</b>

Sumber : Data terolah, 2016

Kemampuan penurunan konsentrasi TSS dalam air limbah tambak udang vannamei dapat dilihat pada Gambar 2. Dalam penelitian ini, selain % removal didapatkan pula nilai penurunan miligram TSS / gram Tumbuhan. Data penurunan dengan perbandingan massa dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Perhitungan Penurunan TSS pada Proses Fitoremediasi Tumbuhan Eceng Gondok Untuk Limbah Tambak Udang *Vannamei*

Volume Limbah (liter)	0,5kg = 500 gram		TSS Berkurang (mg/l)	1kg = 1000 gram		TSS Berkurang (mg/l)	1,5kg = 1500 gram		TSS Berkurang (mg/l)
	Awal (mg/l)	Akhir (mg/l)		Awal (mg/l)	Akhir (mg/l)		Awal (mg/l)	Akhir (mg/l)	
26,806	1546	261	1285	1546	179	1367	1546	440	1106
Total Massa TSS Berkurang (gram)	34,446 gram			36,644 gram			29,647 gram		
Penurunan TSS per gram tumbuhan	68,89 mg TSS/g eceng gondok			36,64 mg TSS/g eceng gondok			19,76 mg TSS/g eceng gondok		

Sumber : Data terolah, 2016

Perbedaan jumlah atau massa tumbuhan eceng gondok (*Eichhornia crassipes*) yang digunakan, belum tentu mempengaruhi tinggi rendahnya penurunan kada TSS pada air limbah tambak udang *vannamei* yang diolah. Hal ini dikarenakan terdapat faktor fisik seperti gravitasi dan faktor pergerakan air di dalam kolam yang mempengaruhi proses pengendapan meskipun akar tumbuhan eceng gondok juga memiliki kemampuan dalam mengikat partikel tersuspensi dalam air limbah tambak udang *vannamei*.

Hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan adanya penurunan konsentrasi amonia terlarut yang terdapat dalam air limbah tambak udang *vannamei*. Persentase removal pada variasi massa tumbuhan eceng gondok 0,5 kg yaitu 16,48 % , konsentrasi amonia terlarut awal yaitu 4,37 mg/L menurun pada hari ke-8 menjadi 3,65 mg/L. Penurunan konsentrasi amonia terlarut pada variasi massa tumbuhan eceng gondok 1 kg sebesar 8,24 % , konsentrasi awal amonia terlarut yaitu 4,37 mg/L menurun pada hari ke-8 menjadi 4,01 mg/L. Sedangkan penurunan konsentrasi amonia terlarut pada variasi massa tumbuhan eceng gondok 1,5 kg yaitu -0,92 % , konsentrasi awal amonia terlarut yaitu 4,37 mg/L menurun menjadi 4,41 mg/L. Tumbuhan eceng gondok sudah memiliki kandung N di dalam tumbuhan tersebut sehingga ketika dimasukkan ke dalam air limbah tentunya akan meningkatkan kadar amonia terlarut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektifitas penurunann amonia terlarut menggunakan tumbuhan eceng gondok terhadap limbah tambak udang *vannamei*, walaupun pada dasarnya terdapat peningkatan kadar amonia terlarut diawal percobaan namun dilihat dari data percobaan terlihat hanya percobaan variasi massa 1,5 kg saja yang belum dapat menurunkan kadar amonia terlarut daripada konsentrasi awal amonia terlarut dari limbah tambak udang *vannamei*. Data penurunan kadar konsentrasi TSS dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Data Pengamatan Kadar dan Penurunan Amonia Terlarut

Waktu	0,5 kg (mgNH <sub>4</sub> OH/liter)	1 kg (mgNH <sub>4</sub> OH/liter)	1,5 kg (mgNH <sub>4</sub> OH/liter)
t0	4,37	4,37	4,37
t2	7,94	8,74	8,74
t3	6,04	6,43	7,27
t4	5,92	4,77	5,49
t5	4,67	4,38	5,26
t8	3,65	4,01	4,41
Penurunan	16,48%	8,24%	-0,92%

Sumber : Data terolah 2016

Kemampuan penurunan konsentrasi amonia terlarut dalam air limbah tambak udang vannamei dapat dilihat pada Gambar 3. Dalam penelitian ini, selain % removal didapatkan pula nilai penurunan

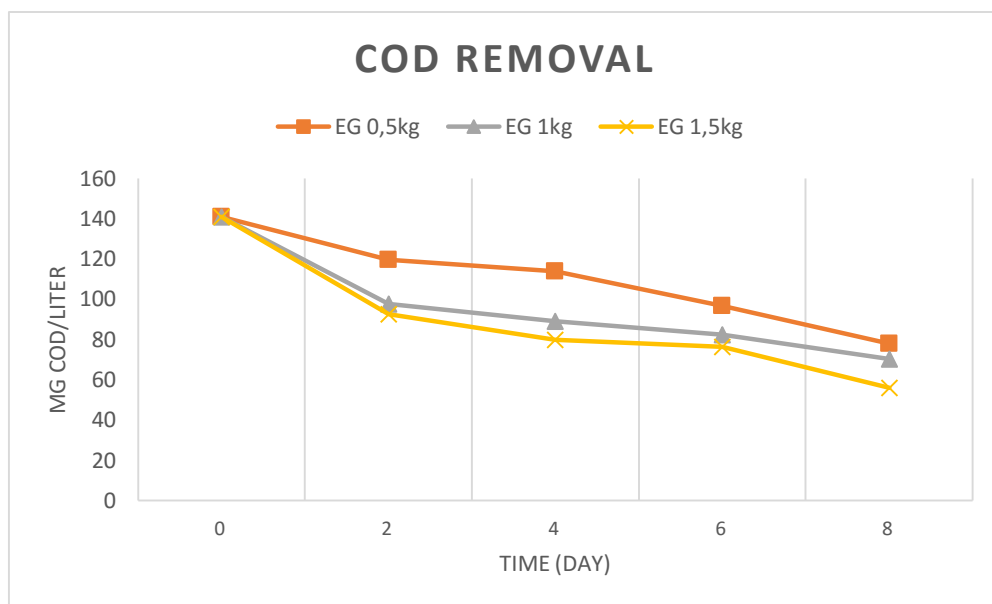
miligram TSS / gram Tumbuhan. Data penurunan dengan perbandingan massa dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut ini

Tabel 4.6 Perhitungan Penurunan Amonia Terlarut pada Proses Fitoremediasi Tumbuhan Eceng Gondok Untuk Limbah Tambak Udang *Vannamei*

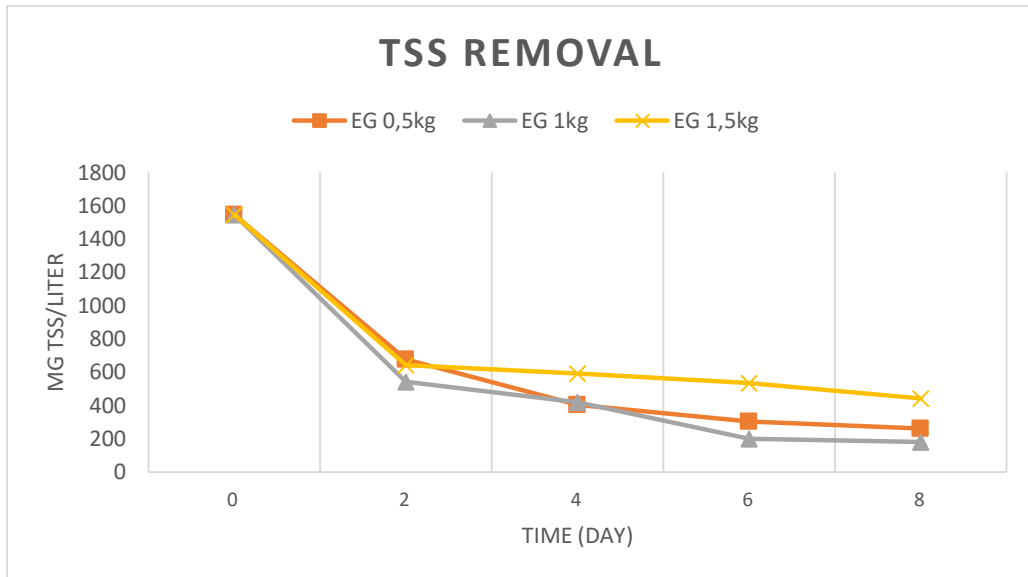
Volume Limbah (liter)	0,5kg = 500 gram		NH <sub>4</sub> OH Terserap (mg/l)	1kg = 1000 gram		NH <sub>4</sub> OH Terserap (mg/l)	1,5kg = 1500 gram		NH <sub>4</sub> OH Terserap (mg/l)
	Awal (mg/l)	Akhir (mg/l)		Awal (mg/l)	Akhir (mg/l)		Awal (mg/l)	Akhir (mg/l)	
26,806	4,37	3,65	0,72	4,37	4,01	0,36	4,37	4,41	-0,04
Total Massa NH <sub>4</sub> OH terserap (gram)	0,019 gram			0,010 gram			-0,001 gram (dianggap 0 gram)		
Penurunan NH <sub>4</sub> OH per gram tumbuhan	0,038 mg NH <sub>4</sub> OH /g eceng gondok			0,01 mg NH <sub>4</sub> OH /g eceng gondok			0 mg NH <sub>4</sub> OH /g eceng gondok		

Sumber : Data terolah, 2016

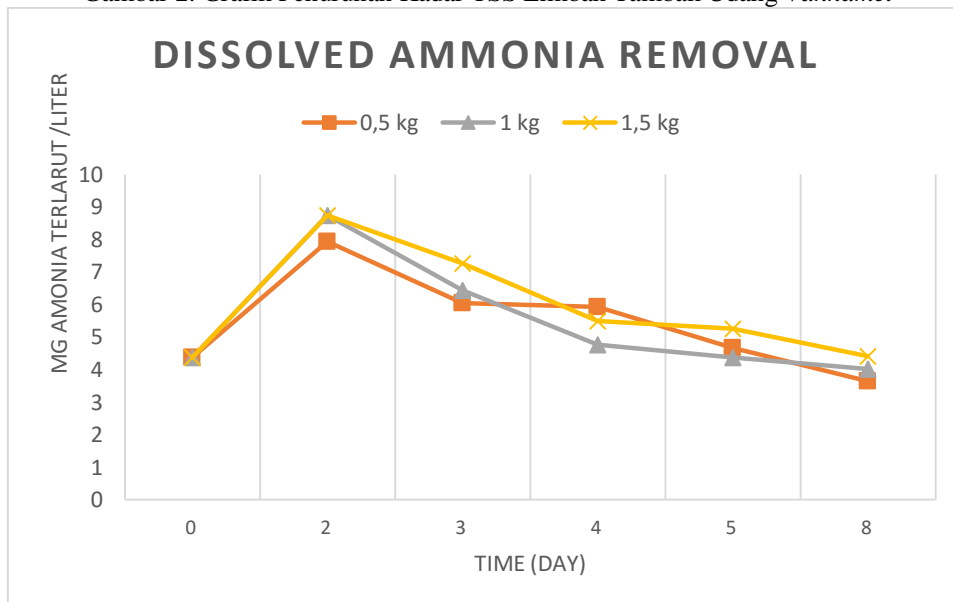
Penurunan senyawa nitrogen disebabkan karena kemampuan tanaman dalam menyerap senyawa-senyawa tersebut sebagai unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan [6]. Penurunan kadar amonia terlarut dalam limbah tambak udang *vannamei* yang paling besar terlihat pada variasi massa 0,5kg yaitu sebesar 16,48% dari kadar amonia terlarut di awal. Kemampuan penurunan sebesar 0,038 mg NH<sub>4</sub>OH /g eceng gondok ditunjukkan juga pada variasi massa ini, oleh karena itu perbedaan massa eceng gondok yang dipakai serta faktor kandungan N pada tumbuhan eceng gondok akan sangat berpengaruh terhadap efektifitas penurunan kadar amonia terlarut dalam limbah tambak udang *vannamei*.



Gambar 1. Penurunan Kadar COD Limbah Tambak Udang *Vannamei*



Gambar 2. Grafik Penurunan Kadar TSS Limbah Tambak Udang *Vannamei*



Gambar 3. Grafik Penurunan Amonia Terlarut Limbah Tambak Udang *Vannamei*

Limbah tambak udang *vannamei* memiliki kadar konsentrasi COD, TSS, dan amonia terlarut yang cukup tinggi dan melebihi baku mutu menurut Peraturan Gubernur DIY No. 7 Tahun 2010 mengenai efluen pengolahan ikan dan udang yaitu sebesar 125 mg COD/liter, 50 mg TSS/liter, dan 0,5 mg  $\text{NH}_4\text{OH}$ / liter air limbah. Oleh karena itu diperlukan pengolahan khusus agar efluen yang dihasilkan tidak mencemari lingkungan baik itu lahan, sungai dan pesisir laut. Kondisi area tambak udang yang mayoritas milik warga setempat sampai dengan sekarang belum terdapat pengolahan air limbah dikarenakan keterbatasan biaya.

Solusi alternatif yang dapat dilakukan adalah membuat pengolahan air limbah sederhana namun tetap efektif dalam menurunkan konsentrasi parameter yang melebihi baku mutu tersebut. Hasil dari penelitian di atas yang merupakan solusi alternatif dalam pengolahan air limbah tambak udang yang sederhana ternyata belum menurunkan konsentrasi parameter yang melebihi baku mutu sepenuhnya terutama pada parameter amonia terlarut. Oleh sebab itulah diperlukan tambahan pengolahan air limbah yang mendukung penelitian di atas namun tetap mempertimbangkan aspek biaya yang diperlukan.

Penambahan kolam pengendapan sekaligus kolam aerasi konvensional diawal akan mendukung dalam proses penurunan konsentrasi parameter COD dan TSS. Setelah melewati kolam ini maka air limbah tambak udang *vannamei* dapat dialirkan ke dalam *wetland* yang berisi tumbuhan eceng gondok yang secara signifikan dapat menurunkan konsentrasi parameter COD, TSS, dan amonia terlarut dalam air limbah. *Wetland* berisi tumbuhan eceng gondok tersebut dibuat secara sederhana dengan ukuran yang dapat menyesuaikan lahan yang ada, dibuat seperti membuat kolam pada umumnya namun bagian bawahnya tidak dilapis baik dengan beton maupun plastik namun langsung bersentuhan dengan tanah. Hal ini bertujuan untuk memberikan kebutuhan zat hara tambahan bagi tumbuhan eceng gondok agar dapat hidup lebih lama lagi. Menurut hasil penelitian diatas, umur tumbuhan eceng gondok hanya sampai dengan hari ke sembilan kemudian layu dan terjadi pembusukan.

Eceng gondok memiliki daya adaptasi yang besar terhadap berbagai macam hal yang ada di sekelilingnya dan dapat berkembang biak dengan cepat. Eceng gondok dapat hidup di tanah yang selalu tertutup oleh air yang banyak mengandung makanan. Selain itu daya tahan eceng gondok juga dapat hidup di tanah asam dan tanah yang basah. Penambahan zat hara atau makanan bagi tumbuhan eceng gondok secara alamiah yaitu dengan tidak melapisi bagian bawah kolam agar air limbah bersentuhan langsung dengan tanah menjadi hal penting untuk dapat memperpanjang masa hidup tumbuhan eceng gondok pada air limbah tambak udang *vannamei* [7].

#### Kesimpulan dan Saran

---

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan mengenai “Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eicchornia crassipes*) Sebagai Tumbuhan Fitoremediasi dalam Proses Pengolahan Limbah Tambak Udang *Vannamei*” dapat disimpulkan : 1) Berdasarkan hasil uji laboratorium, diketahui bahwa air limbah tambak udang *vannamei* memiliki konsentrasi COD sebesar 140,93 mg/l, konsentrasi TSS sebesar 1546 mg/l, dan konsentrasi amonia terlarut sebesar 4,37 mg/l. 2) Penurunan konsentrasi COD terbesar yaitu pada perlakuan variasi massa tumbuhan eceng gondok 1,5 kg sebesar 60,39% dari konsentrasi awal. 3) Penurunan konsentrasi TSS terbesar yaitu pada perlakuan variasi massa tumbuhan eceng gondok 1 kg sebesar 88,42% dari konsentrasi awal. 4) Penurunan konsentrasi amonia terlarut terbesar yaitu pada perlakuan variasi massa tumbuhan eceng gondok 0,5 kg sebesar 16,48% dari konsentrasi awal. 5) Hasil dari penelitian di atas yang merupakan solusi alternatif dalam pengolahan air limbah tambak udang yang sederhana ternyata belum menurunkan konsentrasi parameter yang melebihi baku mutu sepenuhnya terutama pada parameter amonia terlarut. Oleh sebab itulah diperlukan tambahan pengolahan air limbah yang mendukung penelitian di atas namun tetap mempertimbangkan aspek biaya yang diperlukan.

Berdasarkan hasil kesimpulan diatas, maka saran yang dapat diberikan adalah 1) Diharapkan kepada para pengusaha tambak baik dari skala kecil sampai dengan besar dapat mengolah air limbah tambak udang *vannamei* terlebih dahulu secara sederhana sebelum dibuang ke lingkungan. 2) Diperlukan pemantauan dan pengawasan secara berkala yang lebih intensif baik dari petambak sampai dengan dinas kelautan dan perikanan setempat. 3) Bagi peneliti lain dapat menambahkan metode aerasi agar penurunan kadar COD dan amonia terlarut dapat lebih optimal. Selain itu juga dapat menambahkan waktu untuk aklimatisasi eceng gondok, sehingga eceng gondok yang akan digunakan dapat berfungsi lebih optimal serta beradaptasi dengan lebih baik sebelum kontak dengan air limbah dan juga dengan memperluas variabel penelitian dengan memanfaatkan bioindikator pencemaran air yang lain seperti tanaman kangkung, pandan laut, genjer terhadap jenis limbah yang berbeda. 4) Dalam pelaksanaan dalam mengolah air limbah tambak udang *vannamei* dapat mempertimbangkan aspek ketersediaan lahan, kemudahan mendapatkan bahan, dan kemudahan dalam pengoperasiannya.



## Daftar Pustaka

---

- [1] Djenar, NS dan Budiastuti, H. 2008. **Absorpsi Polutan Amoniak Di Dalam Air Tanah Dengan Memanfaatkan Tanaman Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*)**, *Jurnal Spektrum Teknologi*. Vol. 15 No. 2 Oktober 2008
- [2] Metcalf dan Eddy. 1991. **Wastewater Engineering Treatment, Disposal, Reuse**. NewDelhi: McGraw-Hill Book Company.
- [3] Kunaefi, Tresna D dan Ilyani Sudaryat. 1998. **Pemanfaatan Sistem Zona Akar *Typha latifolia* untuk Menyisihkan COD,BOD,NH<sup>+</sup><sub>4</sub>,P-Total dan Fecal Coliform Dalam Pengolahan Limbah Domestik**. *Jurnal Teknik Lingkungan*. Vol.4. No.2. Oktober. ISSN 0854-1957. Hal 16-26
- [4] Hajama,N. Skripsi (2014). **Studi Pemanfaatan Eceng Gondok Sebagai Bahan Pembuatan Pupuk Kompos Dengan Menggunakan Aktivator Em4 Dan Mol Serta Prospek Pengembangannya**. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [5] Husin, Y.A. 1983. **Studi Kualitas Air Permukaan dan Sumur Gali Dangkal Di Daerah Pemukiman Transmigrasi Pasang Surut Dalam Rangka Usaha Penanggulangan Masalah Penyediaan Air Bersih**. Tesis. Fakultas Pascasarjana IPB. Bogor. Hal.159.
- [6] Rahmaningsih, Hanni D. Skripsi (2006). **Kajian Penggunaan Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes*) Pada Penurunan Senyawa Nitrogen Efluen Pengolahan Limbah Cair Pt. Capsugel Indonesia**. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- [7] Sastroutomo, S. S. 1991. **Ekologi Gulma**. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta