

## ANALISIS PENGARUH VARIASI JUMLAH ECENG GONDOK DAN VARIASI JUMLAH VOLUME AIR LIMBAH TERHADAP KUALITAS LIMBAH CAIR INDUSTRI BATIK CIGEUREUNG KECAMATAN CIPEDES KOTA TASIKMALAYA

H. Endang Surahman<sup>1</sup>, Edi Hernawan<sup>2</sup>, Mufti Ali<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Pendidikan Fisika FKIP Unsil

<sup>2</sup>Jurusan Pendidikan Biologi FKIP Unsil

E-mail korespondensi: [e.surahman@unsil.ac.id](mailto:e.surahman@unsil.ac.id)

### ABSTRACT

Indonesia is famous for batik, the type of batik that Indonesia has is very much, Tasikmalaya as one of the areas that has batik with its own characteristics that are different from other reions, in addition to being a commodity with the existence of batik company there are also negative impact because the prosses of making batik will not be detached from the coloring process, resulting in a large amount of pollutants. The aims of this research is to know 1) the effect of variations in the amount of *water hyacinth* (gr) planted in batik liquid waste whose volume is the same to the quality of liquid waste in the batik industry; and 2) the effect of the same amount of *water hyacinth* (gr) planted on variations in the amount of liquid waste volum of batik to the quality of liquid waste of the batik industry. The method that used in this research is descriptive analysis, the study was conducted in a Botanical Laboratory department of Biology Education FKIP of Siliwangi University for four months. The sample used in this study is batik liquid waste from the Cigeureung region of Cipedes sub-district Tasikmalaya City, with the instrument used are observation guidelines, which was analyzed at PT Sucofindo (Persero) having its address at Jln. Soekarno Hatta No. 217 Bandung 40233. In Based on the result of research that has been done, it can be concluded that all parameters observed were total suspended solid, BOD, COD, ammonium, and oil & grease contained gr) in batik liquid waste from Cigeureung region of Cipedes sub-district Tasikmalaya city after being treated 1 variations in the amount of *water hyacinth* (gr) planted in batik liquid waste whose volume is the same; 2) the same amount of *water hyacinth* (gr) planted on variations in the amount of liquid waste volum of batik, as a whole has decreased even though specifically there has been increase.

**Keywords:** *water hyacinth*, batik liquid waste, total suspended solid, BOD, COD, ammonium, and oil & grease

**Diterima:** 5 Desember 2018

**Direview:** 10 Januari 2019

**Diterbitkan:** 1 Februari 2019

### ABSTRAK

Indonesia terkenal dengan batiknya, jenis batik yang dimiliki Indonesia sangat banyak, Tasikmalaya sebagai salah satu daerah yang memiliki batik dengan ciri khasnya sendiri yang berbeda dengan daerah lainnya, di samping menjadi komoditas dengan adanya perusahaan batik terdapat pula dampak negatifnya karena proses pembuatan batik tidak akan terlepas dan terhindar dari proses pewarnaan, sehingga mengakibatkan banyaknya bahan pencemar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui 1) pengaruh variasi jumlah eceng gondok (gr) yang ditanam pada limbah cair batik yang volumenya sama terhadap kualitas limbah cair industri batik; dan 2) pengaruh jumlah eceng gondok (gr) yang sama yang ditanam pada variasi jumlah volume limbah cair batik terhadap kualitas limbah cair industri batik. Metode yang digunakan adalah analisis deskriptif, penelitian dilakukan di Laboratorium Botani Jurusan Pendidikan Biologi FKIP Unsil selama empat bulan. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah cair batik dari wilayah Cigeureung Kecamatan Cipedes Kota Tasikmalaya, dengan instrument yang digunakan adalah pedoman observasi, yang dianalisis di PT Sucofindo (Persero) yang beralamat di Jln. Soekarno Hatta No. 217 Bandung 40233. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa semua parameter yang diamati yaitu *total suspended solid*, BOD, COD, amonium, dan minyak dan lemak yang terkandung dalam limbah cair batik di Cigeureung kecamatan Cipedes kota Tasikmalaya setelah diberi perlakuan 1) variasi jumlah eceng gondok (gr) yang ditanam pada limbah cair batik yang volumenya sama; 2) jumlah eceng gondok yang sama yang ditanam pada variasi jumlah volume limbah cair batik, secara keseluruhan mengalami penurunan walaupun secara khusus ada yang meningkat.

**Kata kunci:** eceng gondok, limbah cair batik, *total suspended solid*, BOD, COD, ammonium, dan minyak dan lemak

## **PENDAHULUAN**

Indonesia terkenal ke manca negara dengan batiknya, yang mana jenis batik yang dimiliki Indonesia sangat banyak, karena hampir setiap daerah di Indonesia memiliki ciri khas dengan jenis dan motif batiknya. Seiring dengan semakin terkenalnya Indonesia sebagai produsen batik, kebutuhan batik pun semakin meningkat, yang berakibat semakin bermunculannya perusahaan-perusahaan batik baik yang dikelola oleh koperasi maupun hanya sebagai perusahaan ibu rumah tangga atau perusahaan rumahan.

Kota Tasikmalaya sebagai salah satu daerah yang memiliki batik dengan ciri khasnya sendiri yang berbeda dengan daerah lainnya terpusatkan di daerah Cigeureung Kecamatan Cipedes Kota Tasikmalaya, di wilayah ini ada sekitar 30 perusahaan batik rumahan. Di samping menjadi komoditas, dengan adanya perusahaan batik terdapat pula dampak negatifnya karena proses pembuatan batik tidak akan terlepas dan terhindar dari proses pewarnaan, sehingga mengakibatkan banyaknya bahan pencemar berupa bahan logam berat sebagai akibat dari proses pewarnaan dan pencuciannya, sehingga dengan banyaknya perusahaan batik di Cigeureung Kota Tasikmalaya berakibat pada aliran air kali menjadi tercemar dengan warna yang berubah dari asalnya karena mengandung bahan logam berat.

Sekaitan dengan perusahaan batik yang membuang air limbahnya tanpa

diolah terlebih dahulu dan kebutuhan air yang bersih di wilayah sentra batik di Cigeureung Kecamatan Cipedes Kota Tasikmalaya, perlu melakukan tindakan agar air limbah yang sudah tercemar tersebut menjadi bersih lagi dan layak untuk digunakan untuk manusia. Tindakan yang dilakukan adalah dengan menggunakan eceng gondok (*Eichornia crassipes*) karena eceng gondok dapat menyerap logam berat seperti yang diungkapkan oleh Widyanto dan Suselo (1977) dalam Supartono, Toto, bahwa “kemampuan eceng gondok dalam menyerap logam serta tergantung pada beberapa hal, seperti jenis logam berat dan umur gulma”.

Proses pembuatan batik tidak akan terlepas dari pewarnaan, sehingga pada proses pencuciannya akan mengandung limbah yang berbahaya. Limbah industri batik menurut Wardani, et al (2014) adalah mengandung krom sebanyak 15,1 mg/L pada pengambilan hari pertama, 7,9 mg/L pada pengambilan hari kedua, dan 20 mg/L pada hari ketiga hal ini menunjukkan bahwa kandungan krom dalam limbah batik tersebut jauh lebih besar dari standar mutu air bersih sebesar 0,05 mg/L. Melihat hasil tersebut jelas sekali limbah industri batik dapat membahayakan kesehatan apabila air limbahnya digunakan untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia bahkan hewan sekalipun, karena kandungannya yang cukup tinggi jika dibandingkan dengan batas ambang yang diperbolehkan.

Hasil yang lain diperoleh Sasongko dan Wildan (2010) yang menunjukkan bahwa kandungan dan kadar logam berat pada limbah pewarna batik adalah Cr-51 dan Co-60, dengan kandungan khromium dari sampel air dalam kelongsong I adalah 0,1016 ppm dan dari sampel II adalah 0,1363 ppm, hasil tersebut masih di bawah ambang batas yang ditetapkan dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 yang termasuk pada kategori kurang. Sedangkan hasil yang berbeda diperoleh Suprihatin (2014) yaitu kandungan organik dalam limbah cair industri batik Jetis Sidoarjo sudah melebihi baku mutu air limbah.

Beberapa hasil penelitian mengenai kemampuan eceng gondok oleh peneliti Indonesia antara lain oleh Widyanto dan Susilo (1977) yang melaporkan dalam waktu 24 jam eceng gondok mampu menyerap logam kadmium (Cd), merkuri (Hg), dan nikel (Ni) masing-masing sebesar 1,35 mg/L, 1,77 mg/L, dan 1,16 mg/L bila logam itu tidak bercampur. Eceng gondok juga menyerap Cd 1,23 mg/L, Hg 1,86 mg/L, dan Ni 0,35 mg/L berat kering apabila logam-logam itu berada dalam keadaan bercampur dengan logam lain. Lubis dan Sofyan (1986) menyimpulkan logam chrom (Cr) dapat diserap oleh eceng gondok secara maksimal pada pH 7. Dalam penelitiannya, logam Cr semula berkadar 15 ppm turun hingga 51,85 %. Selain dapat menyerap logam berat, eceng

gondok juga dilaporkan mampu menyerap residu pestisida.

Penelitian yang telah dilakukan diantaranya adalah oleh Tosepu, Ramadhan (2012) yang hasilnya adalah konsentrasi logam berat plumbum lebih cepat terakumulasi habis dengan menggunakan tumbuhan *Eichornia crassipes* dibandingkan dengan menggunakan tumbuhan *Cyperus papyrus*

Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Lahenda, et al (2015) yang hasilnya adalah terdapat perbedaan kadar merkuri (Hg) secara signifikan antara kontrol (K) dengan air limbah pertambangan emas dengan pemberian eceng gondok sebanyak 300 gr/L (X1), 400 gr/L (X2) dan 500 gr/L (X3) dengan nilai signifikansi secara berturut-turut adalah 0,000.

Penelitian lain yang telah dilakukan adalah penelitian yang dilakukan oleh Ratnani, R.D et al (2011) yang menunjukkan hasil bahwa terjadi penurunan COD sampai ambang batas yang diperbolehkan yaitu terjadi penurunan dari 768 ppm menjadi 208 ppm dan pada ulangan yang dilakukan dari 672 ppm menjadi 160 ppm dimana sudah di bawah baku mutu berdasarkan Perda Jateng No. 10 tahun 2004.

## **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen. Perlakuan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua macam dan masing-masing

tiga perlakuan. Perlakuan-perlakuan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Perlakuan variasi jumlah eceng gondok (gr) yang ditanam pada limbah cair batik yang volumenya sama.

Perlakuan 1a: eceng gondok sebanyak 300 gr dalam 10 liter limbah cair

Perlakuan 1b: eceng gondok sebanyak 250 gr dalam 10 liter limbah cair

Perlakuan 1c: eceng gondok sebanyak 200 gr dalam 10 liter limbah cair

2. Perlakuan jumlah eceng gondok yang sama yang ditanam padavariasi jumlah volume limbah cair batik

Perlakuan 2a: eceng gondok sebanyak 100 gr dalam 10 liter limbah cair

Perlakuan 2b: eceng gondok sebanyak 100 gr dalam 9 liter limbah cair

Perlakuan 2c: eceng gondok sebanyak 100 gr dalam 8 liter limbah air

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Analisa limbah air pewarna batik dilakukan di PT Sucofindo (Persero) yang beralamat di Jln. Soekarno Hatta No. 217 Bandung 40233. Bahan yang dianalisa meliputi dua tahap:

Analisa limbah cair batik sebelum diberi perlakuan yang dilakukan dari tanggal 4 Juli 2018 sampai 24 Juli 2018, dengan hasil sebagai berikut :

**Tabel 1**  
**Hasil Analisis Sebelum Perlakuan**

Parameter	Satuan	Hasil	Baku Mutu	Metode *)
pH at Lab**	-	7,31	6,00-9,00	4500-H <sup>+</sup> -B
Total Suspended Solid**	mg/L	103	50	2540 D
BOD <sub>5</sub> days 20°C	mg/L	114	60	5210 B
COD by K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> **	mg/L	286	150	5220 B
Phenol**	mg/L	0,113	0,50	5530 C
Chrom Total**	mg/L	< 0,08	1,00	3111 B
Ammonium Total (NH <sub>3</sub> -N)**	mg/L	1,90	8,00	4500-NH <sub>3</sub> -F
Sulfide	mg/L	< 0,01	0,3	4500 S <sub>2</sub> -D
Oil & Grease**	mg/L	5	3,00	5520 D
Cadmium (Cd)	mg/L	< 0,003	-	3111 B
Mercury (Hg)	mg/L	< 0,0008	-	3112 B
Nickel (Ni)	mg/L	< 0,04	-	3111 B

\*) Standard methods 22<sup>nd</sup> edition 2012, APHA-AWWA-WEF

\*\*) Parameter Akreditasi KAN No. LP-781-IDN

- a. Analisa limbah cair batik setelah diberi perlakuan yang dilakukan dari tanggal 30 Juli 2018 sampai 16 Agustus 2018, dengan hasil sebagai berikut :

- 1) Perlakuan variasi jumlah eceng gondok (gr) yang ditanam pada limbah cair batik yang volumenya sama

**Tabel 2**  
**Hasil Analisis Setelah Perlakuan I**

Parameter	Satuan	Hasil			Metode *)
		A	B	C	
pH at Lab**	-	7,84	7,93	7,77	4500-H <sup>+</sup> -B
Total Suspended Solid**	mg/L	82	110	68	2540 D
BOD <sub>5</sub> days 20°C	mg/L	18,90	20,78	31,50	5210 B
COD by K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> **	mg/L	62,99	69,27	78,74	5220 B
Phenol**	mg/L	0,20	0,60	0,20	5530 C
Chrom Total**	mg/L	< 0,08	< 0,08	< 0,08	3111 B
Ammonium Total (NH <sub>3</sub> -N)**	mg/L	4,04	1,21	2,16	4500-NH <sub>3</sub> -F
Sulfide	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	4500 S <sub>2</sub> -D
Oil & Grease**	mg/L	< 2	< 2	< 2	5520 D
Cadmium (Cd)	mg/L	< 0,003	< 0,003	< 0,003	3111 B
Mercury (Hg)	mg/L	0,015	0,023	0,127	3112 B
Nickel (Ni)	mg/L	0,05	0,04	0,04	3111 B

\*) Standard methods 22<sup>nd</sup> edition 2012, APHA-AWWA-WEF

\*\*\*) Parameter Akreditasi KAN No. LP-781-IDN

- 2) Perlakuan jumlah eceng gondok yang sama yang ditanam pada variasi jumlah volume limbah cair batik

**Tabel 3**  
**Hasil Analisis Setelah Perlakuan II**

Parameter	Satuan	Hasil			Metode *)
		D	E	F	
pH at Lab**	-	7,44	7,74	7,68	4500-H <sup>+</sup> -B
Total Suspended Solid**	mg/L	72,5	175	170	2540 D
BOD <sub>5</sub> days 20°C	mg/L	50,4	40,3	37,79	5210 B
COD by K <sub>2</sub> Cr <sub>2</sub> O <sub>7</sub> **	mg/L	126	100,76	94,49	5220 B
Phenol**	mg/L	0,60	1,05	1,00	5530 C
Chrom Total**	mg/L	< 0,08	< 0,08	< 0,08	3111 B
Ammonium Total (NH <sub>3</sub> -N)**	mg/L	1,35	1,67	1,07	4500-NH <sub>3</sub> -F
Sulfide	mg/L	< 0,01	< 0,01	< 0,01	4500 S <sub>2</sub> -D
Oil & Grease**	mg/L	< 2	< 2	< 2	5520 D
Cadmium (Cd)	mg/L	< 0,003	< 0,003	< 0,003	3111 B
Mercury (Hg)	mg/L	0,024	0,011	0,004	3112 B
Nickel (Ni)	mg/L	0,04	0,04	0,04	3111 B

\*) Standard methods 22<sup>nd</sup> edition 2012, APHA-AWWA-WEF

\*\*\*) Parameter Akreditasi KAN No. LP-781-IDN

## PEMBAHASAN

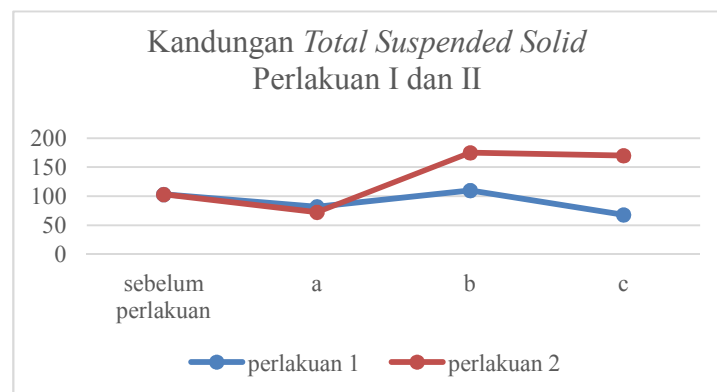
Pada waktu pelaksanaan penelitian dengan perlakuan yang sudah ditentukan sebelum, hasil analisis untuk pH sebelum diberi perlakuan adalah 7,31 dan setelah diberi perlakuan seluruh pH naik menjadi 7,44 sampai 7,93. Seperti terlihat pada Tabel 1, kandungan *Total Suspended Solid* sebelum diberi perlakuan adalah 103 mg/L sedangkan baku

mutunya 50 mg/L dapat dikatakan sebesar 206% dari baku mutu. Setelah diberi perlakuan 1a hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2, dimana kandungan *Total Suspended Solid* tersebut turun menjadi 82 mg/L sekitar 160,78% atau turun sebesar 45,21%; perlakuan 1b turun menjadi 110 mg/L sekitar 220% atau naik sebesar 14%, dan perlakuan 1c menjadi 68 mg/L sekitar 136% atau turun sebesar 70%. Hal ini

menunjukkan bahwa kandungan *Total Suspended Solid* yang terkandung dalam limbah cair batik di wilayah Kecamatan Cipedes Kotas Tasikmalaya, setelah diberi perlakuan variasi jumlah eceng gondok (gr) yang ditanam pada limbah cair batik yang volumenya sama, ada yang turun dan ada yang naik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang dapat menurunkan kandungan *Total Suspended Solid* yang paling tinggi adalah perlakuan dengan penanaman eceng gondok sebanyak 200 gr dalam 10 liter limbah cair. Sedangkan Tabel 3 menunjukkan hasil analisis limbah cair batik setelah diberi perlakuan II yaitu perlakuan jumlah eceng gondok yang sama yang ditanam pada variasi jumlah volume limbah cair batik. Setelah diberi perlakuan 2a hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3, dimana kandungan *Total Suspended Solid* tersebut

turun menjadi 72,5 mg/L sekitar 145% atau turun sebesar 61%; perlakuan 2b naik menjadi 175 mg/L sekitar 350% atau naik sebesar 144%, dan perlakuan 2c menjadi 170 mg/L sekitar 340% atau naik sebesar 72%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan *Total Suspended Solid* yang terkandung dalam limbah cair batik di wilayah Kecamatan Cipedes Kotas Tasikmalaya, setelah diberi perlakuan jumlah eceng gondok yang sama yang ditanam pada variasi jumlah volume limbah cair batik, ada yang turun dan ada yang naik. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang dapat menurunkan kandungan *Total Suspended Solid* adalah perlakuan dengan penanaman eceng gondok sebanyak 100 gr dalam 10 liter limbah cair.

Secara grafik dapat ditunjukkan sebagai berikut :



**Gambar 1**  
**Kandungan *Total Suspended Solid* Perlakuan I**

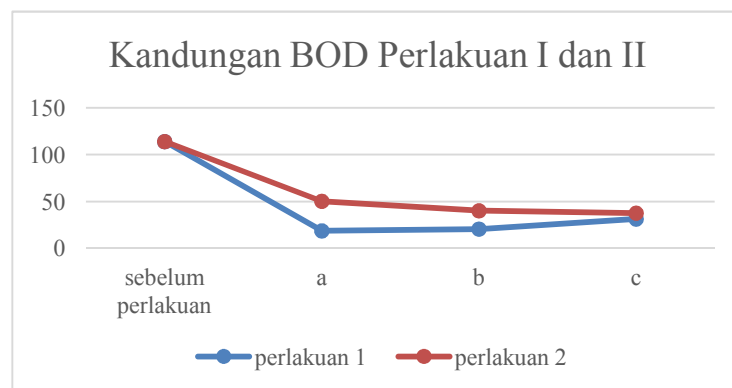
Berdasarkan Gambar 1 di atas, dapat disimpulkan bahwa dari kedua perlakuan yang memberikan hasil yang paling baik adalah perlakuan 1c yaitu perlakuan dengan penanaman eceng gondok

sebanyak 200 gr dalam 10 liter limbah cair.

Untuk kandungan BOD, keadaan limbah cair batik sebelum diberi perlakuan Tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan BOD dalam limbah tersebut cukup tinggi

sebesar 114 mg/L sedangkan baku mutunya 60 mg/L dapat dikatakan sebesar 190% dari baku mutu. Setelah diberi perlakuan 1a hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2, dimana kandungan BOD tersebut turun menjadi 18,9 mg/L sekitar 31,5% atau turun sebesar 158,5%; perlakuan 1b turun menjadi 20,78 mg/L sekitar 34,63% atau turun sebesar 155,37%, dan perlakuan 1c menjadi 31,50 mg/L sekitar 52,5% atau turun sebesar 137,5%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan BOD yang terkandung dalam limbah cair batik di wilayah Kecamatan Cipedes Kota Tasikmalaya, setelah diberi perlakuan variasi jumlah eceng gondok (gr) yang ditanam pada limbah cair batik yang volumenya sama, semuanya turun sangat signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang dapat menurunkan kandungan BOD yang paling tinggi adalah perlakuan penanaman eceng gondok sebanyak 300 gr dalam 10 liter limbah cair. Sedangkan setelah diberi perlakuan 2a kandungan BOD tersebut turun menjadi 50,4 mg/L sekitar 84,0% atau

turun sebesar 106,0%; perlakuan 2b turun menjadi 40,3 mg/L sekitar 67,17% atau turun sebesar 122,83%, dan perlakuan 2c menjadi 37,79 mg/L sekitar 62,98% atau turun sebesar 127,02%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan BOD yang terkandung dalam limbah cair batik di wilayah Kecamatan Cipedes Kota Tasikmalaya, setelah diberi perlakuan jumlah eceng gondok yang sama yang ditanam pada variasi jumlah volume limbah cair batik, semuanya turun sangat signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang dapat menurunkan kandungan BOD yang paling tinggi adalah penanaman eceng gondok sebanyak 100 gr dalam 8 liter limbah cair. Hasil ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Widiyanto, 1986 dalam Komalasari, (2013) bahwa eceng gondok dapat menurunkan BOD, partikel suspense secara biokimiawi dan mampu menyerap logam-logam berat seperti Cr, Pb, Hg, Cd, Cu, Fe, Mn, dan Zn dengan baik. Secara grafik dapat ditunjukkan sebagai berikut :



**Gambar 2**  
**Kandungan BOD Setelah Perlakuan I**

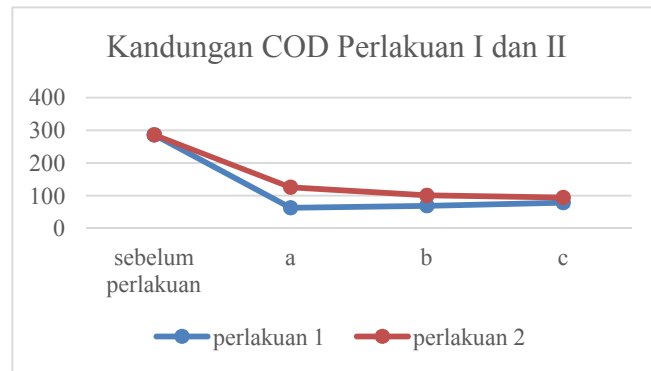
Berdasarkan Gambar 2 di atas, dapat disimpulkan bahwa dari kedua perlakuan yang memberikan hasil yang paling baik adalah perlakuan 1a yaitu perlakuan dengan penanaman eceng gondok sebanyak 300 gr dalam 10 liter limbah cair.

Untuk kandungan COD keadaan limbah cair batik sebelum diberi perlakuan Tabel 1 menunjukkan bahwa kandungan COD dalam limbah tersebut cukup tinggi sebesar 286 mg/L sedangkan baku mutunya 150 mg/L dapat dikatakan sebesar 190,67% dari baku mutu. Setelah diberi perlakuan 1a kandungan COD tersebut turun menjadi 62,99 mg/L sekitar 41,99% atau turun sebesar 148,68%; perlakuan 1b turun menjadi 69,27 mg/L sekitar 46,18% atau turun sebesar 144,49%, dan perlakuan 1c menjadi 78,74 mg/L sekitar 52,49% atau turun sebesar 136,18%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan COD yang terkandung dalam limbah cair batik di wilayah Kecamatan Cipedes Kotas Tasikmalaya, setelah diberi perlakuan variasi jumlah eceng gondok yang ditanam pada limbah cair batik yang volumenya sama, semuanya turun sangat signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang dapat menurunkan kandungan COD yang paling tinggi adalah perlakuan penanaman eceng gondok sebanyak 300 gr dalam 10 liter limbah

cair. Selanjutnya setelah diberi perlakuan 2a kandungan COD turun menjadi 126 mg/L sekitar 84,0% atau turun sebesar 106,67%; perlakuan 2b turun menjadi 100,76 mg/L sekitar 67,17% atau turun sebesar 123,50%, dan perlakuan 2c menjadi 94,49 mg/L sekitar 62,99% atau turun sebesar 127,68%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan COD yang terkandung dalam limbah cair batik di wilayah Kecamatan Cipedes Kotas Tasikmalaya, setelah diberi perlakuan jumlah eceng gondok yang sama yang ditanam pada variasi jumlah volume limbah cair batik, semuanya turun sangat signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang dapat menurunkan kandungan COD yang paling tinggi adalah perlakuan dengan eceng gondok sebanyak 100 gr dalam 8 liter limbah cair. Hasil ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh penelitian yang dilakukan oleh Ratnani, R.D et al (2011) yang menunjukkan hasil bahwa terjadi penurunan COD sampai ambang batas yang diperbolehkan yaitu terjadi penurunan dari 768 ppm menjadi 208 ppm dan pada ulangan yang dilakukan dari 672 ppm menjadi 160 ppm dimana sudah di bawah baku mutu bedasarkan Perda Jateng No. 10 tahun 2004.

Secara grafik dapat ditunjukkan sebagai berikut :





**Gambar 3**  
**Kandungan COD Setelah Perlakuan I dan II**

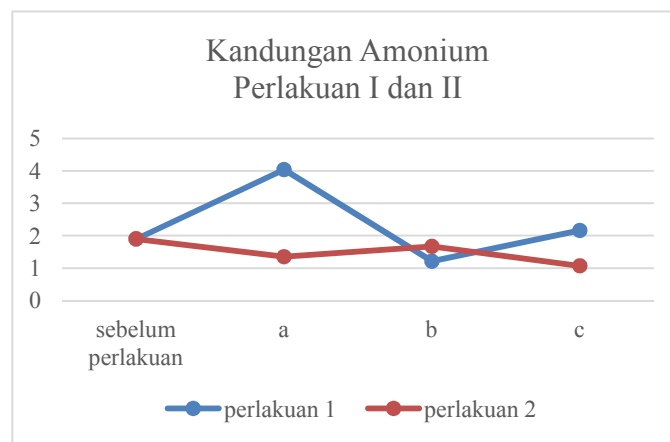
Berdasarkan Gambar 3 di atas, dapat disimpulkan bahwa dari kedua perlakuan yang diberikan, yang memberikan hasil paling baik adalah perlakuan 1a yaitu perlakuan dengan penanaman eceng gondok sebanyak 300 gr dalam 10 liter limbah cair.

Untuk kandungan Amonium Total ( $\text{NH}_3\text{N}$ ) sebelum perlakuan Tabel 1 menunjukkan kandungannya sebesar 1,90 mg/l sekitar 23,75% yang masih di bawah baku mutu sebesar 8,00 mg/l, tetapi setelah diberi perlakuan 1a kandungannya naik menjadi 4,04 mg/l sekitar 50,50% atau naik sebesar 26,75%, perlakuan 1b kandungannya turun menjadi 1,21 mg/l sekitar 15,125% atau turun sebesar 8,625%, perlakuan 1c kandungannya naik menjadi 2,16 mg/l sekitar 29,00% atau naik sebesar 5,25%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan Amonium Total ( $\text{NH}_3\text{N}$ ) yang terkandung dalam limbah cair batik di wilayah Kecamatan Cipedes Kotas Tasikmalaya, setelah diberi perlakuan variasi jumlah eceng gondok (gr) yang ditanam pada limbah cair batik yang volumenya sama, ada yang turun dan ada yang naik walaupun kenaikan tersebut

masih di bawah baku mutu. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang dapat menurunkan kandungan Amonium Total ( $\text{NH}_3\text{N}$ ) adalah perlakuan penanaman eceng gondok sebanyak 250 gr dalam 10 liter limbah cair. Sedangkan setelah diberi perlakuan 2a kandungannya turun menjadi 1,35 mg/L sekitar 16,88% atau turun sebesar 6,87%, perlakuan 2b kandungannya turun menjadi 1,67 mg/L sekitar 20,88% atau turun sebesar 2,87%, perlakuan 2c kandungannya turun menjadi 1,07 mg/L sekitar 13,38% atau turun sebesar 10,37%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan Amonium Total ( $\text{NH}_3\text{N}$ ) yang terkandung dalam limbah cair batik di wilayah Kecamatan Cipedes Kotas Tasikmalaya, setelah diberi perlakuan jumlah eceng gondok yang sama yang ditanam pada variasi jumlah volume limbah cair batik, semuanya turun sangat signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan yang dapat menurunkan kandungan Amonium Total ( $\text{NH}_3\text{N}$ ) yang paling tinggi adalah perlakuan dengan eceng gondok sebanyak 100 gr dalam 8 liter limbah cair. Hasil ini sejalan dengan hasil penelitian yang telah

dilakukan oleh S. R. M. Kutty, S. N. I. Ngatenah, M. H. Isa, A. Malakahmad yang menyatakan bahwa “*Water hyacinth* is capable of removing ammonia, phosphorus and nitrate from the municipal wastewater treatment plant effluent. *Water hyacinth* showed growth and development from day 6 until day 24 with growth rate 0.33 shoot/day to 0.38 shoot/ day. Moreover, water hyacinth showed its

ability to survive in high concentration of nutrients. Significant removals of ammonia and phosphorus, respectively was obtained using the *water hyacinth* plants. Use of *water hyacinths* can help reduce eutrophication effects in receiving streams and also improve its water quality. Secara grafik dapat ditunjukkan sebagai berikut :

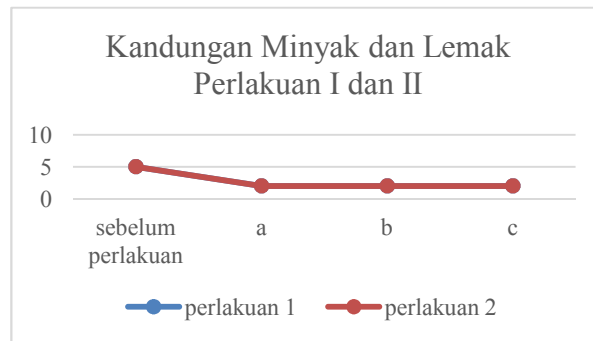


**Gambar 4**  
**Kandungan Amonium Setelah Perlakuan I dan II**

Berdasarkan Gambar 4 di atas, dapat disimpulkan bahwa dari kedua perlakuan yang diberikan, yang memberikan hasil paling baik adalah perlakuan 1b yaitu perlakuan dengan penanaman eceng gondok sebanyak 250 gr dalam 10 liter limbah cair

Untuk kandungan minyak dan lemak sebelum perlakuan Tabel 1 kandungannya sebesar 5 mg/L sekitar 166,67% di atas baku mutu sebesar 3 mg/L, tetapi setelah diberi perlakuan 1 kandungan minyak dan lemak tersebut

semuanya turun menjadi <2 mg/L sekitar 66,67% atau turun sebesar 100%. Demikian pula setelah diberi perlakuan 2 kandungan minyak dan lemak tersebut semuanya turun menjadi <2 mg/L sekitar 66,67% atau turun sebesar 100%. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan minyak dan lemak yang terkandung dalam limbah cair batik di wilayah Kecamatan Cipedes Kotas Tasikmalaya, setelah diberi kedua perlakuan adalah turun sebesar 100%. Secara grafik dapat ditunjukkan sebagai berikut :



**Gambar 5**  
**Kandungan Minyak dan Lemak Setelah Perlakuan I dan II**

Secara keseluruhan terjadinya penurunan BOD, COD, Amonium maupun minyak dan lemak disebabkan kemampuan dari eceng gondok untuk menyerap bahan-bahan tersebut seperti yang dikemukakan oleh Fiqry Addina Ardy (2014) bahwa penyerapan logam berat dapat dilakukan oleh eceng gondok karena adanya protoplasma dan jaringan yang terdapat banyak ruang besar. Selain itu, terdapat asam amino seperti glisin, asam glutamat, protein, dan asam aspartat dalam jumlah yang besar, serta gugus karboksilat dan gugus hidroksil yang dengan mudah membentuk senyawa kelat dengan logam berat yang ada di lingkungan. Selain itu, akar eceng gondok bisa melakukan perubahan pH kemudian membentuk suatu zat khelat yang disebut fitosiderofor yang mengikat logam dan dibawa kedalam sel akar.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa semua parameter yang diamati yaitu *total suspended solid*, BOD, COD, amonium, dan minyak dan lemak yang terkandung dalam limbah cair batik di Cigeureung

kecamatan Cipedes kota Tasikmalaya setelah diberi perlakuan 1) kepadatan eceng gondok yang berbeda dalam volume limbah cair batik yang sama dan 2) kepadatan eceng gondok yang sama dalam volume limbah cair batik yang berbeda, secara keseluruhan mengalami penurunan walaupun secara khusus ada yang meningkat. Secara khusus per perlakuan, hasil yang paling baik adalah perlakuan I yaitu variasi jumlah eceng gondok yang berbeda dalam volume limbah cair batik yang sama. Lebih khusus lagi perlakuan yang paling baik adalah perlakuan jumlah eceng gondok sebanyak 300 gram yang ditanam dalam 10 liter limbah cair batik

## DAFTAR PUSTAKA

- Ardy, Fiqry Addina. 2014. Pemanfaatan Eceng Gondok Untuk Mengurangi Kadar Logam Berat Pada Perairan. Prodi Pendidikan Biologi, *Makalah*. Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Malang.
- Lahenda, et al. 2015. Pemanfaatan Eceng Gondok Terhadap Penurunan Kadar Merkuri (Hg) Limbah Cair Pada

- Pertambangan Emas Tanpa Izin (PETI). *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, vol. 3 (no. 2) Mei 2015.
- Ratnani, R.D. et al. 2011. Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) Untuk Menurunkan Kandungan Cod (Chemical Oxygen Demond), Ph, Bau, Dan Warna Pada Limbah Cair Tahu. *Momentum*, Vol. 7, No. 1, April 2011: 41– 47.
- Ratih, Y. Wijaya, 2013. *Pengaruh Limbah Industri Batik Menggunakan Pewarna Alami Dari Desa Wukursari Terhadap Viabilitas Bakteri Tanah*, Prodi Agrotek dan Prodi Teknik Lingkungan, UPN Veteran Yogyakarta.
- Sasongko, Dwi P. dan Wildan Panji Tresna. 2010. Identifikasi Unsur Dan Kadar Logam Berat Pada Limbah Pewarna Batik Dengan Metode Analisis Pengaktifan Neutron. *Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Telaah*. Volume 27. Mei 2010.
- Suprihatin, Hasti. 2014. Kandungan Organik Limbah Cair Industri Batik Jetis Sidoarjo dan Alternatif Pengolahannya. *Pusat Penelitian Lingkungan Hidup Universitas Riau*.
- S. R. M. Kutty, S. N. I. Ngatenah, M. H. Isa, A. Malakahmad, Nutrients Removal from Municipal Wastewater Treatment Plant Effluent using *Eichhornia Crassipes*. *International Journal of Environmental, Chemical, Ecological, Geological and Geophysical Engineering* Vol:3, No:12, 2009.
- Tosepu, Ramadhan. 2012 Laju Penurunan Logam Berat Plumbum (Pb) Dan Cadmium (Cd) Oleh *Eichornia Crassipes* Dan *Cyperus Papyrus*. *Jurnal Manusia Dan Lingkungan*, Vol. 19, No. 1, Maret. 2012: 37 – 45.
- Wardani, at al, 2014. Kandungan Krom Pada Limbah Cair Batik Dan Air Sumur Disekitar Industri Batik UD Bintang Timur (Studi Kasus di Desa Sumberpakem Kecamatan Sumberjambe Kabupaten Jember). *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*. Bagian Kesling dan Kesehatan Keselamatan Kerja FKM Universitas Jember.