

EFEKTIVITAS PEMANFAATAN ECENG GONDOK (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) DALAM PERBAIKAN KUALITAS PERAIRAN LIMBAH TAMBANG BATU BARA

EFFECTIVENESS OF HYACINTH UTILIZATION (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) IN IMPROVING THE QUALITY OF COAL MINE WASTE WATERS

M. Rafiiansyah Nafis¹, Abdur Rahman², Deddy Dharmadji³

Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan
Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani Km 36, Banjarbaru 70714
Email: Rafinafis30@yahoo.com

ABSTRAK

Penelitian dilaksanakan pada void di PT. Anugerah Lumbang Energi Site Kintap Provinsi Kalsel yang berdampak pada parameter endapan suspensi dan pH Perairan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa eceng gondok berpengaruh terhadap penurunan kadar TSS untuk perbaikan kualitas limbah tambang batu bara dengan nilai TSS berkisar antara 6.9 mg/l -122 mg/l pada pengamatan hari ke 2 perlakuan A3 (150 gr) merupakan penurunan kadar TSS paling rendah. Hasil pengujian Analisis Varian menunjukkan bahwa perlakuan A1 (50 gr). Rata- rata penurunan kandungan pH hari ke 1 sebesar (0.55mg/l), hari ke 2 sebesar (0.61mg/l), hari ke 3 sebesar (0.64mg/l), hari ke 4 sebesar (0.92mg/l), hari ke 5 sebesar (0.99 mg/l). Memiliki tingkat penurunan presentase hari ke 1 (33.46 %) hari ke 2 (17.21%) hari ke 3 (0.96%) hari ke 4 (0.95%) hari ke 5 (0.95%). Nilai rata-rata pengamatan masih dibawah baku mutu. Perlakuan A2 (100gr) berpengaruh terhadap efektivitas pemanfaatan eceng gondok (*eichhornia crassipes* (mart.) solms).

Kata Kunci: eceng gondok, efektifitas, pengaruh, analisis varian, tss, PT. Anugerah Lumbang Energi

ABSTRACT

The research was conducted on voids at PT. Anugerah Lumbang Energi Kintap Site, South Kalimantan Province which has an impact on the parameters of suspension deposits and pH of the waters. The results showed that water hyacinth had an effect on reducing TSS levels for improving the quality of coal mine waste with TSS values ranging from 6.9 mg/l -122 mg/l on the second day of observation, treatment A3 (150 g) was the lowest decrease in TSS levels. The results of the Analysis of Variance test showed that the treatment was A1 (50 gr). The average decrease in pH content on day 1 was (0.55mg/l), day 2 was (0.61mg/l), day 3 was (0.64mg/l), day 4 was (0.92mg/l), day 5 of (0.99 mg/l). Has a decreasing rate of percentage on day 1 (33.46%) day 2 (17.21%) day 3 (0.96%) day 4 (0.95%) day 5 (0.95%). The average value of observations is still below the quality standard. Treatment A2 (100gr) affected the effectiveness of the use of water hyacinth (*Eichhornia crassipes* (mart.) solms).

Keywords: water hyacinth, effectiveness, effect, analysis of variance, tss, PT. Kintap Site Energy Barn

PENDAHULUAN

Kegiatan Penambangan Batubara di PT. Anugerah Lumbang Energi Site Kintap Propinsi Kalimantan Selatan merupakan kegiatan penambangan yang telah memberikan dampak terhadap lingkungan sekitar tambang khususnya terjadi perubahan kadar kekeruhan atau *Total Suspended Solid* (TSS) dan pH pada perairan umum. Kegiatan penambangan mempunyai dampak tersendiri terhadap penurunan kualitas air khususnya TSS dan pH pada galian tambang batubara, sehingga memicu permasalahan terhadap lingkungan dan organisme perairan. Pengelolaan terhadap genangan air galian penambangan batubara yang terdapat di Kecamatan Kintap tersebut perlu dilihat kondisi kualitas airnya. Untuk itu perlu diketahui kondisi fisik, kimiawi dan biologis kualitas air pada galian tambang batubara. Salah satu karakter kimia perairan yang dianggap penting adalah kadar TSS dan pH yang terdapat pada genangan air galian penambangan batubara. TSS dan pH merupakan salah satu

indikator fisik pada kualitas air perairan.

Keasaman adalah tingkat asam dan basa air yang sering pula dikenal dengan istilah potensial Hidrogen (pH).

Eceng gondok termasuk family *Pontederiaceae*, memiliki bunga muda (*lila*), daun bulat telur, warna hijau mengkilat. Daun berbentuk silinder, diameter 1-2 cm, berserat dan banyak mengandung air. Enceng gondong hidup mengapung dan selalu memerlukan sinar matahari dan mempunyai daya regenerasi selama siklus hidupnya (Aniek, 2003, Lail, 2008).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2019 di PT. Anugerah Lumbang Energi Site Kintap Provinsi Kalimantan Selatan. Penelitian ini berlangsung sekitar 1 bulan. Pengambilan sampel pada *Settling Pond 02* PT. Anugerah Lumbang Energi.



Gambar 1. Peta Catehment Area Pengelolaan Limbah Cair



Gambar 2. Peta Catehment Area Pengelolaan Limbah Cair

Penelitian dilaksanakan di perairan sungai pada Kelurahan Sungai Paring, Kabupaten Banjar dan di Laboratorium Kualitas Air Hidro-Bioekologi Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru.

Penelitian dilakukan secara in dalam kurun waktu 7 bulan yaitu

bulan Mei sampai November terhitung dari penyusunan proposal, observasi lapangan, waktu pengambilan data, pelaksanaan penelitian, penulisan laporan hingga distribusi laporan.

Prosedur Penelitian

Data yang didapatkan selanjutnya di olah dalam bentuk tabulasi dan selanjutnya di sebandingkan dengan baku mutu berdasarkan pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No113 Tahun 2003, Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan atau Kegiatan Pertambangan Batubara. adalah langkah pertama menguji Normalitas Liliefors uji ini untuk mengukur apakah data yang didapatkan memiliki distribusi normal sehingga dapat dipakai dalam statistik parametrik (statistik inferensial). Dengan kata lain, uji normalitas adalah uji untuk mengetahui apakah data empirik yang didapatkan dari lapangan itu sesuai dengan distribusi teoritik tertentu. Dalam kasus ini data yang di uji terdistribusi normal karena dari uji normalitas liliefors didapatkan Li-Maximum 0,78596 sedangkan Li-tabel 0.886 yang berarti $Li\ Max < Li\ Tabel$. Langkah selanjutnya yaitu dengan uji Analisis Varian RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari berbagai kriteria yang diuji terhadap hasil yang diinginkan. hasil dari pengujian terhadap pengaruh

pengaruh pemberian biomassa eceng gondok terhadap pH dan PH menunjukkan $F\ hitung > F\ Tabel\ 5\%$, hal ini menunjukkan diterimanya H_1 dan H_0 di tolak Koefisien Keragaman $> 5\%$ pada kondisi data homogen, yang berarti perlakuan pemberian biomassa eceng gondok terhadap pH dan PH berbeda nyata. Uji dilanjutkan dengan uji BNJ (Uji Beda Nyata Jujur) $FK\ 0,05$, didapatkan hasil bahwa Perlakuan A1(50 gr) eceng gondok pada pengamatan hari ke 5 untuk pengamatan parameter pH dan TSS.

Uji Normalitas Liliefors

Langkah-langkah melakukan uji normalitas melalui uji Liliefors :

- a) Menyusun data secara berurutan dari skor terkecil sampai skor terbesar
- b) Menghitung rata-rata dan standar deviasi
- c) Menghitung nilai standar baku dengan menggunakan z-skor dari masing-masing data
- d) Menentukan nilai normal standar baku (z-skor) dengan menggunakan table normal standar (baku) dari $0 - z$.
- e) Menentukan peluang $F(z_i)$

Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini berupa analisis deskriptif gabungan yaitu analisis data kuantitatif dan kualitatif.

Hipotesis

H_0 = Tidak ada pengaruh bila $F_{hitung} < F_{tabel}$ signifikansi lebih besar $>0,05$ atau pada signifikansi $< 0,05$.

H_1 = Pengaruh pemberian bila $F_{hitung} > F_{tabel}$ signifikansi $<0,05$ atau pada signifikansi $> 0,05$.

Pengambilan Keputusan :

H_0 = tidak ada pengaruh pemberian biomassa eceng gondok terhadap pH dan TSS

H_1 = ada pengaruh pemberian biomassa eceng gondok terhadap pH dan TSS

10. A1.5 = Pemberian Dosis Eceng Gondok 50 gram Hari ke - 5
11. A2.1 = Pemberian Dosis Eceng Gondok 100 gram Hari ke - 1
12. A2.2 = Pemberian Dosis Eceng Gondok 150 gram Hari ke - 2
13. A2.3 = Pemberian Dosis Eceng Gondok 0 gram Hari ke - 3
14. A2.4 = Pemberian Dosis Eceng Gondok 50 gram Hari ke - 4
15. A2.5 = Pemberian Dosis Eceng Gondok 100 gram Hari ke - 5
16. A3.1 = Pemberian Dosis Eceng Gondok 150 gram Hari ke - 1
17. A3.2 = Pemberian Dosis Eceng Gondok 0 gram Hari ke - 2
18. A3.3 = Pemberian Dosis Eceng Gondok 50 gram Hari ke - 3
19. A3.4 = Pemberian Dosis Eceng Gondok 100 gram Hari ke - 4
20. A3.5 = Pemberian Dosis Eceng Gondok 150 gram Hari ke - 5

Tabel 1. Analisis Sidik Ragam

Ulangan/Perlakuan	A0	A1	A2	A3	Total
Hari ke-1	A0.1	A1.1	A2.1	A3.1	
Hari ke-2	A0.2	A1.2	A2.2	A3.2	
Hari ke-3	A0.3	A1.3	A2.3	A3.3	
Hari ke-4	A0.4	A1.4	A2.4	A3.4	
Hari ke-5	A0.5	A1.5	A2.5	A3.5	

Keterangan:

A = Dosis eceng gondok

1. A0.1= Pemberian Dosis Eceng Gondok 0 gram Hari ke - 1
2. A0.2= Pemberian Dosis Eceng Gondok 50 gram Hari ke - 2
3. A0.3 = Pemberian Dosis Eceng Gondok 100 gram Hari ke - 3
4. A0.4 = Pemberian Dosis Eceng Gondok 150 gram Hari ke - 4
5. A0.5 = Pemberian Dosis Eceng Gondok 0 gram Hari ke - 5
6. A1.1 = Pemberian Dosis Eceng Gondok 50 gram Hari ke - 1
7. A1.2= Pemberian Dosis Eceng Gondok 100 gram Hari ke - 2
8. A1.3= Pemberian Dosis Eceng Gondok 150 gram Hari ke - 3
9. A1.4 = Pemberian Dosis Eceng Gondok 0 gram Hari ke - 4

Analisis Korelasi untuk mengetahui pengaruh efektivitas pemanfaatan eceng gondok (*eichhornia crassipes* (mart.) solms) dalam perbaikan kualitas perairan limbah tambang batu bara, digunakan analisis korelasi Pearson dalam Sugiono 2018 yang dirumuskan sebagai berikut:

$$r = \frac{\sum xy - \frac{(\sum x)(\sum y)}{n}}{\sqrt{(\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}) (\sum y^2 - \frac{(\sum y)^2}{n})}}$$

Dasar pengambilan keputusan nilai r pada tarap signifikan 0,05 atau 5% adalah sebagai berikut :

- 1) Bila r hitung $> r$ tabel terjadi pengaruh perlakuan.
- 2) Bila r hitung $< r$ tabel tidak terjadi pengaruh perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analisis Varian RAL (Rancangan Acak Lengkap)

Hasil Pengukuran Data Pengaruh Efektivitas Pemanfaatan eceng gondok (*eichhornia crassipes* (mart.) solms) dalam perbaikan kualitas perairan limbah tambang batu bara.

Tabel 1. Hasil TSS pada Efektifitas Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms)

Ulangan	Perlakuan				Jumlah	Rerata
	A0	A1	A2	A3		
Hari ke-1	122	42	19	21	204	51.00
Hari ke-2	34	46	7	6.9	94	23.48
Hari ke-3	39	49	43	33	164	41.00
Hari ke-4	79	18	20	15	132	33.00
Hari ke-5	45	15	27	39	126	31.50
Total	319	170	116	114.9	594	179.98
Rerata	63.80	34.00	23.20	22.98	FK =	17635.9

eterangan : ^{ab} Huruf superskrip yang berbeda pada sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0.05$)

Tabel 2. Hasil pH pada Efektifitas Pemanfaatan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms)

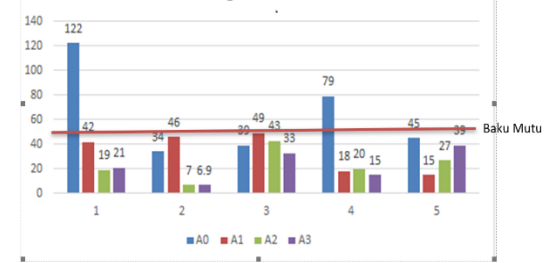
Ulangan	Perlakuan				Jumlah	Rerata
	A0	A1	A2	A3		
Hari ke-1	8.03	7.91	7.48	7.05	30	7.62
Hari ke-2	7.6	7.42	6.71	6.64	28	7.09
Hari ke-3	7.37	7.06	6.6	6.62	28	6.91
Hari ke-4	7.77	6.78	6.47	6.35	27	6.84
Hari ke-5	7.89	7.22	7.13	7.1	29	7.34
Total	38.66	36.39	34.39	33.76	114	35.80
Rerata	7.73	7.28	6.88	6.75	FK =	648.205

Keterangan : ^{ab} Huruf superskrip yang berbeda pada sama menunjukkan berbeda nyata ($P < 0.05$)

Pembahasan

TSS

Hasil pengukuran Efektivitas Pemanfaatan eceng gondok (*eichhornia*



Hasil Pengukuran Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes* (Mart.) Solms) Dalam Perbaikan Kualitas Perairan Limbah Tambang Batu Bara.

Nilai pengukuran efektifitas biomassa eceng gondok untuk perbaikan kualitas limbah tambang batu bara dengan nilai TSS berkisar antara 6.9 mg/l -122 mg/l pada pengamatan hari ke 2 perlakuan A3 dan hari ke 1 perlakuan A0. Rata-rata perlakuan berkisar antara 22.98 mg/l - 63.80 mg/l.

Hasil pengukuran efektifitas eceng gondok (*eichhornia crassipes* (mart.) solms) dalam perbaikan kualitas perairan limbah tambang batu bara

Tabel 3. Pengukuran Efektivitas Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes* (Mart.) Solms) Dalam Perbaikan Kualitas Perairan Limbah Tambang Batu Bara.

Pengamatan	A1	A2	A3	Rata-Rata
Hari ke-1	80	103	101	94.66667
Hari ke-2	-12	27	27.1	54.35
Hari ke-3	-10	-4	6	5.68
Hari ke-4	61	59	64	29.33
Hari ke-5	30	18	6	39.67
Baku mutu ^(*)	50	50	50	

*) PP. No. 22/2021

Hasil persentase (%) efektifitas pengukuran eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (mart.) solms) dalam perbaikan kualitas perairan limbah tambang batu bara

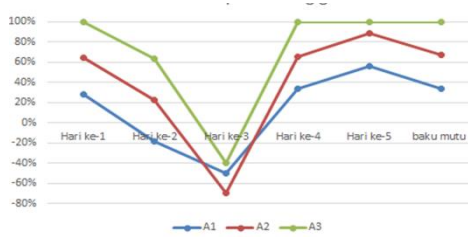
Persentase (%) Efektifitas Pengukuran Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes* (Mart.) Solms) Dalam Perbaikan Kualitas Perairan Limbah Tambang Batu Bara.

Tabel 4. Nilai rata-rata pengamatan

Pengamatan	A1	A2	A3	Rata-Rata
Hari ke-1	34.43	0.45	1.11	11.99
Hari ke-2	1.35	0.15	0.99	6.41
Hari ke-3	1.26	0.88	0.77	0.90
Hari ke-4	0.23	1.11	0.75	0.83
Hari ke-5	0.33	1.80	1.44	0.94

Pada Tabel 4 dan 4 dapat dilihat terjadi pengurangan nilai pH sebagai akibat pemberian biomassa eceng gondok (*eichhornia crassipes* (mart.) solms). Pengamatan pada hari ke 1 perlakuan A1 sebesar (80 mg/l), A2 sebesar (103 mg/l), A3 sebesar

(101 mg/l) dengan tingkat penurunan persentase A1 (34.43 %) A2 (0.45 %) A3 (0.99 %) . Pengamatan pada hari ke 2 perlakuan A1 sebesar (-12 mg/l), A2 sebesar (27 mg/l), A3 sebesar (27.1 mg/l) dengan tingkat penurunan presentase A1 (1.35 %) A2 (0.15 %) A3 (0.99%). Pengamatan pada hari ke 3 perlakuan A1 sebesar (-10 mg/l), A2 sebesar (-4mg/l),A3 sebesar (6 mg/l) dengan tingkat penurunan persentase A1 (1.26 %) A2 (0.88%) A3 (0.77%). Pengamatan pada hari ke 4 A1 sebesar (61 mg/l), A2 sebesar (59 mg/l), A3 (64 mg/l) dengan tingkat penurunan persentase A1 (0.23 %) A2 (1.11%) A3 (0.75%). Pengamatan pada hari ke 5 perlakuan A1 sebesar (30 mg/l), A2 sebesar (18 mg/l), A3 sebesar (6 mg/l) dengan tingkat penurunan persentasi A1 (0.33%) A2 (1.80%) A3 (1.44%).



Gambar 2. Efektifitas TSS Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes* (Mart.) Solms).

Rata-rata penurunan kandungan TSS hari ke 1 sebesar (94.66667mg/l), hari ke 2 sebesar

(54.35mg/l), hari ke 3 sebesar (5.68mg/l), hari ke 4 sebesar (29.33mg/l), hari ke 5 sebesar (39.67 mg/l). Memiliki tingkat penurunan presentase hari ke 1 (11.99 %) hari ke 2 (6.41%) hari ke 3 (0.90%) hari ke 4 (0.83%) hari ke 5 (0.94%).

Madaniyah (2016) mengemukakan permasalahan paling berat pada kegiatan penambangan batubara secara terbuka yaitu tereksposnya mineral-mineral yang bersifat reduktif seperti mineral bersulfur ke lingkungan yang dapat menyebabkan timbulnya air tambang yang bersifat asam secara terus menerus, yang menyebabkan pH rendah, TDS tinggi dan kandungan logam berat yang tinggi. Permasalahan air tambang dapat diolah dengan dua metode yaitu metode aktif dimana metode ini menggunakan bantuan bahan kimia dalam proses pengolahannya sehingga menghasilkan efisiensi yang lebih tinggi, akan tetapi memerlukan biaya yang cukup besar (Asip et al. 2015), dan metode pasif yang efektif meningkatkan pH dan menurunkan kandungan logam pada air tambang (Madaniyah 2016). Pengelolaan air tambang pasif merupakan metode yang sederhana dan penggunaannya murah yang

dapat meningkatkan kualitas air dan digunakan di banyak negara seperti Turki, Korea Selatan, Cina, dll (Herniwanti et al. 2014). Salah satu metode pasif yang dapat dikembangkan adalah fitoremediasi (Widuri, 2012).

Analisis Korelasi

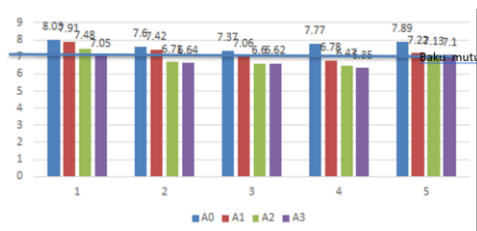
Analisis korelasi pengaruh efektivitas pemanfaatan eceng gondok (*eichhornia crassipes* (mart.) solms) dalam perbaikan kualitas perairan limbah tambang batu bara. Pada parameter TSS dan pH dapat dilihat pada tabel berikut:

Pada tabel 4.3 dapat dilihat nilai r hitung korelasi Pearson pada perlakuan A1 sebesar (0,882) > dari nilai r tabel (0.3667) pada tarap percayaan 0.05, hal ini berarti perlakuan A1 (50 gr) tidak berpengaruh terhadap efektivitas pemanfaatan eceng gondok (*eichhornia crassipes* (mart.) solms). Sedangkan perlakuan A1 (50gr) dengan nilai r hitung sebesar 0,264 dan perlakuan A3 (150 gr) dengan nilai r hitung sebesar 0.318 < dari r tabel (0.3687) yang berarti tidak berpengaruh terhadap efektivitas pemanfaatan eceng gondok (*eichhornia crassipes* (mart.) solms).

Hal ini berarti perlakuan A2 (100 gr) berpengaruh terhadap efektivitas pemanfaatan eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms). Sedangkan perlakuan A1 (50gr) dengan nilai r hitung sebesar 0,264 dan perlakuan A3 (150 gr) dengan nilai r hitung sebesar 0.318 < dari r tabel (0.3687) yang berarti tidak berpengaruh terhadap efektivitas pemanfaatan eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms)

pH

Hasil pengukuran Efektivitas Pemanfaatan eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) dalam perbaikan kualitas perairan limbah tambang batu bara dengan menggunakan biomassa 50 gr, 100 gr, 150 gr terhadap PH pada pengamatan selama 5 hari, pengamatan ini dapat dilihat pada grafik :



Gambar 3. Pengukuran efektivitas biomassa eceng gondok

Hasil Pengukuran pH

Pada Gambar 1 dapat dilihat nilai pengukuran efektifitas biomassa

eceng gondok untuk perbaikan kualitas limbah tambang batu bara dengan nilai pH berkisar antara 6.9 mg/l -122 mg/l pada pengamatan hari ke 2 perlakuan A3 dan hari ke 1 perlakuan A0. Rata-rata perlakuan berkisar antara 22.98 ml/g – 63.80 mg/l.

Tabel 5. Efektivitas Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes* (Mart.) Solms)

Pengamatan	A1	A2	A3	Rata-Rata
Hari ke-1	80	103	101	94.66667
Hari ke-2	-12	27	27.1	54.35
Hari ke-3	-10	-4	6	5.68
Hari ke-4	61	59	64	29.33
Hari ke-5	30	18	6	39.67
Baku mutu ^(*)	50	50	50	

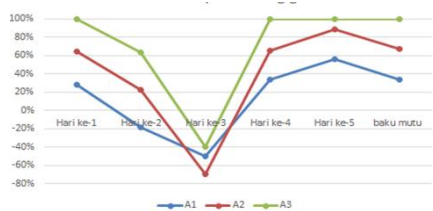
Hasil persentase (%) efektifitas pengukuran eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms) dalam perbaikan kualitas perairan limbah tambang batu bara.

Tabel 6. Persentase (%) Efektivitas Pengukuran Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes* (Mart.) Solms) Dalam Perbaikan Kualitas Perairan Limbah Tambang Batu Bara.

Pengamatan	A1	A2	A3	Rata-Rata
Hari ke-1	34.43	0.45	1.11	11.99
Hari ke-2	1.35	0.15	0.99	6.41
Hari ke-3	1.26	0.88	0.77	0.90
Hari ke-4	0.23	1.11	0.75	0.83
Hari ke-5	0.33	1.80	1.44	0.94

Pada Tabel 4 dan 4 dapat dilihat terjadi pengurangan nilai pH sebagai akibat pemberian biomassa eceng gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms). Pengamatan pada hari

ke 1 perlakuan A1 sebesar (80 mg/l), A2 sebesar (103 mg/l), A3 sebesar (101 mg/l) dengan tingkat penurunan persentase A1 (34.43 %) A2 (0.45 %) A3 (0.99 %) . Pengamatan pada hari ke 2 perlakuan A1 sebesar (-12 mg/l), A2 sebesar (27 mg/l), A3 sebesar (27.1 mg/l) dengan tingkat penurunan presentase A1 (1.35 %) A2 (0.15 %) A3 (0.99%). Pengamatan pada hari ke 3 perlakuan A1 sebesar (-10 mg/l), A2 sebesar (-4mg/l),A3 sebesar (6 mg/l) dengan tingkat penurunan persentase A1 (1.26 %) A2 (0.88%) A3 (0.77%). Pengamatan pada hari ke 4 A1 sebesar (61 mg/l), A2 sebesar (59 mg/l), A3 (64 mg/l) dengan tingkat penurunan persentase A1 (0.23 %) A2 (1.11%) A3 (0.75%). Pengamatan pada hari ke 5 perlakuan A1 sebesar (30 mg/l), A2 sebesar (18 mg/l), A3 sebesar (6 mg/l) dengan tingkat penurunan persentasi A1 (0.33%) A2 (1.80%) A3 (1.44%).



Gambar 4. Efektifitas TSS Eceng Gondok (*Eichhornia Crassipes* (Mart.) Solms).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan diatas maka dapat ditarik kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Pengaruh eceng gondok dalam penurunan kadar TSS untuk perbaikan kualitas limbah tambang batu bara dengan nilai TSS berkisar antara 6.9 mg/l -122 mg/l pada pengamatan hari ke 2 perlakuan A3 (150 gr) merupakan penurunan kadar TSS paling rendah.
2. Hasil pengujian Analisis Varian RAL (Rancangan Acak Lengkap) terhadap efektivitas pemanfaatan eceng gondok (*eichhornia crassipes* (mart.) solms) dalam perbaikan kualitas perairan limbah tambang batu bara. Nilai r hitung korelasi Pearson pada perlakuan A1 sebesar (0,882) > dari nilai r tabel (0.3667) pada tarap percayaan 0.05, hal ini berarti perlakuan A1 (50 gr) tidak berpengaruh terhadap efektivitas pemanfaatan eceng gondok (*eichhornia crassipes* (mart.)

Sedangkan perlakuan A1 (50gr) dengan nilai r hitung sebesar 0,264 dan perlakuan A3 (150 gr) dengan nilai r hitung sebesar 0.318 < dari r tabel (0.3687) yang berarti tidak berpengaruh terhadap efektivitas pemanfaatan eceng gondok (*eichhornia crassipes* (mart.) solms). Rata- rata penurunan kandungan pH hari ke 1 sebesar (0.55mg/l), hari ke 2 sebesar (0.61mg/l), hari ke 3 sebesar (0.64mg/l), hari ke 4 sebesar (0.92mg/l), hari ke 5 sebesar (0.99 mg/l). Memiliki tingkat penurunan presentase hari ke 1 (33.46 %) hari ke 2 (17.21%) hari ke 3 (0.96%) hari ke 4 (0.95%) hari ke 5 (0.95%). Nilai rata-rata pengamatan masih dibawah baku mutu menurut PP no. 22 tahun 2021 tentang penyelenggaraan perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup (baku mutu air sungai dan sejenisnya. nilai r hitung korelasi Pearson pada perlakuan A2 (100gr) sebesar 0.419 > dari nilai r tabel (0.3687) pada taraf

percayaan 0.05, hal ini berarti perlakuan A2 (100 gr) berpengaruh terhadap efektivitas pemanfaatan eceng gondok (*eichhornia crassipes* (mart.) solms). Sedangkan perlakuan A1 (50gr) dengan nilai r hitung sebesar 0,264 dan perlakuan A3 (150 gr) dengan nilai r hitung sebesar 0.318 < dari r tabel (0.3687) yang berarti tidak berpengaruh terhadap efektivitas pemanfaatan eceng gondok (*eichhornia crassipes* (mart.) solms).

Saran

Kurangnya persiapan peneliti dalam proses pengambilan dan pengumpulan data. peneliti selanjutnya diharapkan lebih mempersiapkan diri dalam proses pengambilan dan pengumpulan data dan segala sesuatunya sehingga penelitian dapat dilaksanakan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No113 Tahun 2003, *Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan atau Kegiatan Pertambangan Batubara*.
- Said, Nusa Idaman. 2014. Teknologi Pengolahan Air Asam Tambang Batubara "Alternatif Pemilihan Teknologi". *Jurnal Teknologi Lingkungan*. Vol. 7 No.2.
- Huang. W. 2011. Dual Behavior of Suspended Sediment Concentration in a Regulate River, *Word Journal Of Mechanics*, 1:115-121.
- Bradham, W. S., & Caruccio, F. T. (1990). A comparative study of tailings analyses using acid/base accounting, cells, columns and soxhlets. In *Proceedings of the Mining and Reclamation Conference and Exhibition*. (No. 1, pp. 19-25). West Virginia University Publications Service.
- Jufriadi karangan, bambang sugeng, sulardi, 2019. Uji keasamaan air dengan alat sensor pH di STT migak Balikpapan.
- Fardiaz, Srikandi. *Polusi air dan udara*. Kanisius, 1992.
- Stefhany, Cut Ananda. "Fitoremediasi Phospat dengan Menggunakan Tumbuhan Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes*) pada Limbah Cair Industri Kecil Pencucian Pakaian (Laundry)." *REKA LINGKUNGAN* 1.1 (2013).
- Siregar, Ulfah J, dan Chairil Anwar Siregar. 2010. *Fitoremediasi: Prinsip dan Prakteknya dalam Restorasi Lahan Paska Tambang di Indonesia*. Seameo Biotrop, Jakarta: Southeast Asian Regional Centre for Tropical Biology.
- Hidayati, Nuril. 2005. "Fitoremediasi dan potensi tumbuhan hiperakumulator." *Hayati Journal of Biosciences* 12 (1). Elsevier: 35–40.