ISSN 1978 - 1652

PENGGUNAAN KULIT PISANG KEPOK (*Musa acuminate*) PADA AIR KOLONG YANG MENGANDUNG TEMBAGA (Cu)

Utilization of Kepok Banana Peels (Musa acuminate) in Open pit Area of Containing Copper

Eka Suharliana[1)*], Umroh[2)] dan Dwi Rosalina[2)]
[1)]Mahasiswi Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, FPPB, Universitas Bangka Belitung
*Email: ekasuharliana78@gmail.com
[2)]Dosen Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan, FPPB, Universitas Bangka Belitung

ABSTRACT

Kepok banana peels have pectin substances. It contains pectin galakturonik acid, arabinose, galactose, and rhamnosa which can bind Copper (Cu). The purpose of this study are to know contains of Cu in open pit water after being treated using kepok banana peels and to reveal water quality of open pit area compare with water quality standars class II. This study was conducted in April 2015 at the Laboratory of Aquatic Resource Management, Faculty of Agriculture, Fisheries and Biology. The research method used an experimental method. There are 3 treatments that is control, kepok banana peels of fresh and kepok banana peels of powder. Each treatments was repeated 3 times repetition. Kepok banana peelshave not been able to reduce of levels cooper in open pit water, be expected to have occured accumulate heavy metals in kepok banana peels. The results of the study showed that the kepok banana peels have not been able to reduce Cu in open pit water. Water quality measurements which is DO, BOD, pH and Cu are not suitable with water quality standards class II because the value of resulting water is below standard water quality class II.

***Keywords** : Kepok Banana Peels, Subtances Pectin, Copper (Cu), Open pit water.*

PENDAHULUAN

Sumberdaya air tawar harus tetap dijaga keberadaannya karena sangat dibutuhkan untuk hajat hidup orang banyak. Keberadaan penambangan timah di Bangka Belitung telah mengakibatkan banyak dampak positif maupun negatif. Dampak positif yaitu sosial ekonomi yang meningkat pada waktu penambangan timah masih berjalan, namun pasca penambangan timah ekonomi masyarakat mengalami kemerosotan. Dampak negatif penambangan timah salah satunya yaitu meninggalkan lubang-lubang bekas galian yang sering dikenal dengan sebutan kolong. Kolong pasca penambangan yang baru terbentuk dalam waktu 0-5 tahun disebut kolong muda. Pulau Bangka khususnya memiliki banyak kolong muda yang masih belum bisa termanfaatkan secara optimal.

Penelitian-penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, salah satunya penelitian Henny (2011) menyatakan kolong muda mempunyai beberapa permasalahan, diantaranya adalah derajat keasaman (pH) rendah dan konsentrasi logam berat yang tinggi. Logam berat yang terkandung di dalam kolong antara lain Pb, As, Cu, Zn, dan logam-logam lainnya. Keberadaan logam tersebut menyebabkan rendahnya kualitas air dan kehidupan biota kolong menjadi terganggu. Salah satu logam berat yang dibutuhkan untuk pertumbuhan semua jenis hewan dan tumbuhan adalah logam berat Cu karena logam jenis ini merupakan logam berat yang esensial, tetapi jika tingkat akumulasi tinggi maka logam ini akan berbahaya bagi biota yang ada di perairan.

Kolong sangat berpotensi untu bisa dimanfaatkan salah satunya membudidayakan ikan air tawar sesuai kelas II.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan tentang pemanfaatan kulit pisang kepok dalam menurunkan logam berat yakni penyerapan logam Pb dan Cd menggunakan kulit pisang kepok (Anwar*et al*., 2010), adsorpsi Pb dan Zn menggunakan arang kulit pisang kepok (Darmayanti *et al*., 2012), modifikasi limbah kulit pisang untuk adsorben Mn dan Cr (Suhartini, 2013). Kulit pisang mengandung senyawa pektin yang cukup besar. Pektin diperoleh dari dinding sel tumbuhan darat (Satria dan Adha, 2001 *dalam* Tuhuloula *et al.*,2013). Zat pektin mengandung asam galakturonik, arabinosa, galaktosa dan rhamnosa. Asam galakturonik penyebab kuat pengikatan ion logam yang merupakan gugus fungsi gula karboksil (Wulandari, 2013). Kulit pisang kepok yang bisa menurunkan logam menyebabkan peneliti ingin mengetahui kadar logam Cu setelah diberikan perlakuan menggunakan kulit pisang kepok (*Musa acuminate*) dan mengetahui kesesuaian penurunan pH, DO, BOD dan Logam Cu setelah diberi perlakuan kulit pisang kepok dengan baku mutu air kelas II.

Tujuan

Tujuan penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui kadar logam Cu setelah diberi perlakuan menggunakan kulit pisang kepok (*Musa acuminate*).
2. Mengetahui kualitas air kolong setelah ditreatment menggunakan kulit pisang kepok (*Musa acuminate*).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada April 2015 di Laboratorium Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian, Perikanan dan Biologi, Universitas Bangka Belitung.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu 9 unit akuarium ukuran 36x22x26 cm sebagai wadah perlakuan sampel air kolong, 9 unit aerator sebagai alat untuk mempercepat pertukaran ion logam, dan Spektrofotometer UV-Vis untuk mengukur logam berat Cu. Bahan yang digunakan adalah kulit pisang kepok (*Musa acuminate*). Bahan-bahan lain yang dipergunakan yaitu asam sulfat, amoniak dan aquades.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang dipakai yaitu metode eksperimen (percobaan). Metode ini menggunakan 3 perlakuan dan 3 kali pengulangan.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi dua tahapan. Tahap pertama yaitu persiapan, Tahap persiapan dibagi menjadi beberapa bagian, di antaranya:

1. Survei lokasi pengambilan sampel air kolong.
2. Menyiapkan wadah perlakuan sebanyak 9 unit akuarium yang berukuran 36x22x26 cm dan menyiapkan sampel air kolong.
3. Mengumpulkan kulit pisang kepok yang sudah berwarna kuning (pisang matang). Perlakuan kulit pisang kepok yang digunakan dengan modifikasi perlakuan dari penelitian sebelumnya oleh Anwar *et al*. (2010) yaitu kulit pisang kepok dibagi kedalam 2 perlakuan :
   a. Kulit pisang kepok segar, dicuci bersih lalu dipisahkan ke wadah dan dipotong-potong dadu ukuran kecil dengan menggunakan gunting.
   b. Kulit pisang kepok bubuk (dicuci bersih lalu dipisahkan ke wadah dan dipotong segiempat lalu dikeringkan dan dioven dengan suhu 200˚C hingga berbentuk seperti arang kemudian dihaluskan menggunakan blender dan ditumbuk kemudian diayak dengan ayakan). Pengovenan dengan suhu 200˚C didasarkan dengan pertimbangan percobaan penambahan suhu dari penelitian sebelumnya oleh Darmayanti *et al*. (2012) yang menggunakan suhu 105˚C pada proses pengovenannya.
4. Menyiapkan aerator yang digunakan untuk aerasi kulit pisang kepok.
5. Menyiapkan alat-alat untuk mengambil parameter kualitas air seperti suhu, pH, DO dan BOD.

Tahap kedua yaitu tahap pelaksanaan. Tahap pelaksanaan dibagi menjadi beberapa bagian, di antaranya:

1. Pembagian kulit pisang kepok yang telah diberi perlakuan ke dalam 9 akuarium.
2. Menaruh aerator di 9 akuarium kemudian melakukan aerasi kesemua akuarium selama satu bulan hingga kulit pisang kepok mengalami proses dekomposisi.

Data berikutnya akan diambil minggu berikutnya selama satu bulan.

Analisis Data

Hasil penelitian disajikan dalam bentuk tabel dan grafik. Analisis data dilakukan berdasarkan data pada tabel dan grafik secara deskriptif.

Parameter Pengamatan Kualitas Air

1. Suhu

Suhu sampel air kolong sebelum dan sesudah diberi perlakuan diukur dengan menggunakan termometer. Penggunaan termometer dengan cara termometer dimasukkan ke dalam air sedalam 10 cm dan dibiarkan selama kurang lebih 1 menit (Barus, 2000).

2. pH (*Potensial Hydrogen*)

pH (*Potensial Hydrogen*) sampel air kolong sebelum dan sesudah diberi perlakuan diukur dengan menggunakan kertas pH *paper universal*. Penggunaan kertas pH *paper universal* dengan cara mencelupkan kertas pH ke dalam 9 unit percobaan kemudian pH paper universal dicocokkan dengan indikator warna pada pH standar (Barus, 2000).

3.DO (*Dissolved Oxygen Demand*)

Sampel air kolong sebelum dan sesudah diberi perlakuan dimasukkan kedalam botol DO tanpa terdapat gelembung udara di dalamnya, setelah itu diukur dengan menggunakan DO meter. Penentuan konsentrasi oksigen terlarut dengan cara dimasukkannya elektroda ke dalam air, selanjutnya nilai konsentrasi oksigen terlarut bisa dibaca pada *display* (Barus, 2000).

4. BOD (*Biological Oxygen Demand*)

Pengukuran BOD (*Biological Oxygen Demand*) menggunakan metode elektrokimia berdasarkan Barus (2000) adalah sebagai berikut:

1. Sampel air kolong sebelum dan sesudah diberi perlakuan diambil sampelnya, kemudian dimasukkan kedalam botol DO sebanyak 50 ml.
2. Sampel air yang sudah diambil kemudian dibalut dengan menggunakan plastik hitam bagi botol kaca yang berwarna bening agar cahaya matahari tidak bisa menembus.
3. Sampel air yang sudah dibalut plastik kemudian ditaruh di inkubator selama 5 hari untuk diinkubasi dan diatur inkubatornya dengan suhu 20,5˚C.
4. Sampel yang telah diinkubasi selama 5 hari kemudian diambil dan diukur dengan menggunakan DO meter.
5. Setelah diukur menggunakan DO meter catat hasil yang diperoleh. Hasil DO meter yang diperoleh merupakan nilai DO akhir.
6. Nilai DO awal diperoleh dari pengukuran DO meter sebelumnya.
7. Hasil yang diperoleh pada nilai DO akhir kemudian dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\text{BOD} = \frac{\text{DO awal} - \text{DO akhir}}{\text{DO awal}} \text{ x } 100\%$$

6. Logam Berat Cu

Prosedur kerja menggunakan Spektrofotometer UV-Vis berdasarkan SNI 6780.4:9780, adapun langkah-langkahnya sebagai berikut:

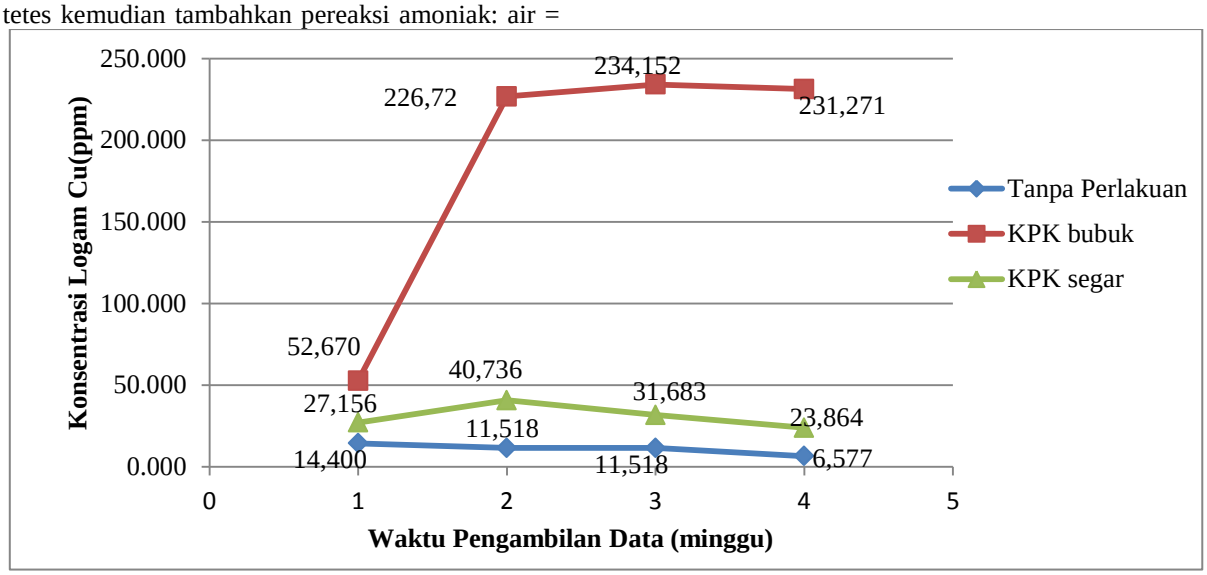
1. Menyiapkan larutan standar dengan membuat larutan induk Cu^{2+} 1000 ppm dari $CuSO_4.5H_2O$ sebannyak 100 ml (dengan penambahan H_2SO_4 pekat 2,5 ml), diintermedietkan menjadi 100 ppm kedalam labu ukur 100 ml. Dibuat deret standar dengan konsentrasi 0 ppm, 5 ppm, 10 ppm, 20 ppm, 50 ppm dipipet x ml larutan intermediet kedalam masing-masing labu ukur 50 ml, ditambahkan H_2SO_4 pekat 3 tetes kemudian ditambahkan pereaksi amoniak air 1:1 sebanyak 5 ml. Paskan sampai tanda tera dengan aquades.
2. Menyiapkan sampel dengan memipet larutan sampel yang mengandung Cu^{2+} kedalam labu ukur 50 ml sebanyak 10 ml, ditambahkan H_2SO_4 pekat 3 tetes kemudian tambahkan pereaksi amoniak: air = 1:1 sebanyak 5 ml, dipaskan sampai tanda tera dengan penambahan aquades.
3. Mengukur deret standar dan sampel dengan menggunakan Spektrofotometer UV-Vish pada panjang gelombang 616 nm.

Membuat data pengolahan dengan membuat kurva regresi dan korelasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengukuran Konsentrasi Logam Cu (Tembaga)

Hasil pengukuran konsentrasi logam Cu pada ketiga perlakuan menunjukkan perbedaan, pada perlakuan kulit pisang kepok nilai konsentrasi logam Cu mengalami kenaikan pada mingu pertama hingga minggu ketiga,sedangkan pada kontrol dan perlakuan kulit pisang kepok mengalami penurunan.



Gambar 1. Rata-Rata Hasil Pengukuran Konsentrasi Logam Cu

Kesesuaian Kualitas Air Perlakuan Kulit Pisang Kepok dengan Baku Mutu Air Kelas II

Hasil pengukuran kualitas air pada kontrol setelah perlakuan diperoleh konsentrasi Cu dengan nilai rata-rata perbulan sebesar 11,003 ppm yang jika dibandingkan dengan baku mutu telah melebihi ambang batas yaitu 0,02 ppm (**Tabel 2**). Hasil yang didapatkan pada kedua perlakuan yakni kulit pisang kepok segar dan kulit pisang bubuk juga didapatkan nilai 30,86 ppm dan 186,203 ppm. Nilai yang didapatkan sedemikian rupa telah melebih nilai ambang batas baku mutu yaitu 0,02 ppm. Nilai pH yang diperoleh pada kontrol setelah perlakuan yakni senilai 5,75. Nilai pH yang didapatkan pada kontrol setelah perlakuan menunjukkan nilai di bawah ambang batas baku mutu air yaitu 6-9. Perlakuan kulit pisang kepok segar dan kulit pisang kepok bubuk diperoleh hasil 6,75 dan 7,5. Nilai yang diperoleh masih dalam batas normal pada baku mutu air kelas II.

Hasil pengukuran nilai DO setelah perlakuan pada kontrol dan perlakuan kulit pisang kepok bubuk didapatkan nilai sebesar 3,45 ppm dan 3,23 ppm. Nilai yang didapatkan telah melebihi ambang batas baku mutu, sedangkan pada perlakuan kulit pisang kepok segar nilai DO yang diperoleh sebesar 1,83 ppm. Nilai DO pada semua perlakuan menunjukkan angka di bawah standar baku mutu air yaitu 4 ppm.

Hasil pengukuran BOD setelah perlakuan pada kontrol, perlakuan kulit pisang kepok segar dan kulit pisang kepok bubuk diperoleh nilai sebesar 3,42 ppm, 1,42 ppm, dan 2,90 ppm. Nilai BOD yang diperoleh pada semua perlakuan menunjukkan nilai di bawah standar baku mutu air yakni 3 ppm.

Tabel 1. Hasil Pengukuran Kualitas Air Sebelum dan Sesudah Diberi Perlakuan Kulit Pisang Kepok

Parameter Fisika-Kimia	Sebelum Perlakuan	Setelah Perlakuan			Baku Mutu *
		Tanpa perlakuan (Kontrol)	Setelah Perlakuan Kulit Pisang Kepok Segar	Setelah Perlakuan Kulit Pisang Kepok Bubuk	
Tembaga (Cu) (ppm)	14,400	11,003	30,860	186,203	0,02
pH	5	5,75	6,75	7,5	6 – 9
DO (ppm)	4,68	3,45	1,83	3,23	4
BOD (ppm)	0,34	3,42	1,42	2,90	3

*****sesuai dengan Baku Mutu Air Kelas II berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001

Pembahasan

1. Penurunan Konsentrasi Logam Cu (Tembaga)

Hasil pengukuran sampel tanpa perlakuan (kontrol) diperoleh penurunan konsentrasi Cu yakni di minggu pertama senilai 14,400 ppm menjadi 6,577 ppm di minggu keempat. Penurunan konsentrasi Cu pada perlakuan kontrol terjadi secara alami. Logam Cu yang terdapat di air lama-kelamaan mengalami pengendapan dengan sendirinya. Sifat dari logam Cu juga mudah larut di dalam air, cepat mengikat bahan organik dan mengendap di dasar perairan (Palar, 2008).

Kenaikan pH pada saat setelah perlakuan (kontrol) juga mempengaruhi konsentrasi tembaga yang dihasilkan. Nilai pH yang dihasilkan setelah perlakuan kontrol mengalami kenaikan dari 5 menjadi 5,75 (**Tabel 1**). Kenaikan pH merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi konsentrasi logam berat. Kenaikan pH menurunkan kelarutan logam Cu dalam air, sehingga mudah mengendap (Palar, 2012). Kenaikan nilai pH yang didapatkan juga meningkatkan ion hidroksida (OH^-) di permukaan. Ion hidroksida dipermukaan didapatkan dari uraian asam karbonat. Asam karbonat dihasilkan dari respirasi mikroorganisme dekomposer. Hasil respirasinya berupa karbondioksida yang bercampur dengan air sehingga diperoleh reaksi sebagai berikut, yakni menurut Effendi (2003):

$$CO_2 + H_2O \longleftrightarrow H_2CO_3$$
$$H_2CO_3 \longleftrightarrow H^+ + HCO_3^-$$

Faktor lain yang juga mempengaruhi konsentrasi logam Cu yaitu DO. Nilai DO pada kontrol yang dihasilkan sebelum perlakuan senilai 4,68 ppm, setelah diberi perlakan menurun menjadi 3,45 ppm (**Tabel 1**). Nilai DO yang menunjukkan penurunan bisa terjadi diduga oksigen di air sampel digunakan oleh mikroorganisme dekomposer yang terdapat dalam sampel air tersebut. Keadaan sebaliknya terjadi pada nilai BOD. Nilai BOD yang dihasilkan meningkat dari sebelum perlakuan ke setelah perlakuan kontrol yaitu 0,34 ppm menjadi 3,42 ppm. Kenaikan nilai BOD merupakan gambaran kadar bahan organik yaitu jumlah pasokan oksigen yang dibutuhkan oleh mikroba aerob untuk mengoksidasi bahan organik menjadi karbondioksida dan air (Effendi, 2003).

Faktor lain yang menyebabkan kenaikan konsentrasi logam yaitu sifat dari kulit pisang kepok yang cepat mengalami kejenuhan dikarenakan kulit pisang kepok yang banyak terdapat di media air. Menurut Ina *et al*. (2013) kejenuhan mempengaruhi tingkat penyerapan zat pektin yang terdapat di dalam kulit pisang, oleh karenanya konsentrasi logam Cu meningkat dari minggu pertama hingga minggu kedua.

Nilai DO yang menurun dari sebelum perlakuan yaitu 4,68 ppm, setelah diberi perlakuan menjadi 1,83 ppm. Nilai oksigen terlarut menurun diduga dipakai oleh bakteri dekomposer untuk merombak bahan organik.

Keadaan BOD menyatakan sebaliknya, nilai BOD dari sebelum perlakuan dan setelah diberi perlakuan meningkat yaitu dari 0,34 ppm menjadi 1,42 ppm. Bahan organik disini didapatkan dari kulit pisang kepok segar. Kenaikan nilai BOD menandakan bahwa banyaknya bahan organik yaitu bakteri dekomposer yang membutuhkan oksigen terlarut untuk merombak bahan organik (kulit pisang kepok). Bahan organik yang banyak kemungkinan menyebabkan banyak pula bakteri dekomposer di air.

Perlakuan kulit pisang kepok segar pada minggu kedua hingga minggu keempat mengalami penurunan konsentrasi Cu dari 40,736 ppm menjadi 23,864 ppm. Penurunan konsentrasi logam Cu diduga karena pada minggu kedua hingga keempat menandakan logam Cu yang terdapat pada media air mengalami kejenuhan, oleh karenanya logam Cu yang terlarut di air lama kelamaan mengalami pengendapan secara alami.

Perlakuan kulit pisang kepok bubuk dilihat dari hasil yang didapatkan mengalami kenaikan yang sangat tinggi dari minggu pertama ke minggu kedua, hingga minggu ketiga yaitu 52,670 ppm menjadi 226,72 ppm naik lagi menjadi 234,152 ppm. Kenaikan konsentrasi logam Cu ini

dikarenakan beberapa faktor selain dari kulit pisang kepok yang diduga terdapat logam Cu, faktor lain yang menyebabkan kenaikan yaitu bentuk dari perlakuan kulit pisang kepok bubuk. Perlakuan yang sedemikian rupa menyebabkan zat pektin penyerap logam Cu menjadi rusak, kemudian bentuk perlakuan yang lebih kecil dan halus menyebabkan logam Cu yang diduga sudah terdapat di kulit pisang kemungkinan menyebar ke media air. Penyebaran logam Cu itulah yang menyebabkan kenaikan konsentrasi logam Cu pada perlakuan kulit pisang kepok bubuk.

Proses pembubukan kulit pisang kepok bubuk dengan suhu 200^{o}C menyebabkan zat pektin menjadi tidak berfungsi sesuai fungsinya sehingga logam Cu yang terdapat pada kulit pisang kepok diduga menyebar ke media air yang digunakan. Perlakuan kulit pisang bubuk menyebabkan perlakuan ini lebih cepat mengalami kejenuhan. Pernyataan seperti itu juga diperkuat oleh pendapat Ina *et al*. (2013) bahwa semakin banyak zat pektin maka akan semakin tinggi tingkat kejenuhan, sehingga konsentrasi Cu yang terdapat pada perlakuan tidak menunjukkan penurunan oleh karena zat pektin telah rusak dan komposisi kulit pisang kepok yang lebih banyak dari perlakuan kulit pisang kepok segar.

Faktor lainnya disebabkan karena oksigen terlarut pada perlakuan ini mengalami penurunan dari sebelum perlakuan hingga sesudah diberi perlakuan yaitu 4,68 ppm menjadi 3,23 ppm. Nilai oksigen terlarut yang menurun pada perlakuan ini tidak lebih kecil dari perlakuan kulit pisang kepok segar dikarenakan, perlakuan kulit pisang kepok bubuk memiliki ruang yang mudah dimasuki oleh oksigen dan partikel perlakuan yang lebih kecil dibanding kulit pisang kepok segar sehingga oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh bakteri dekomposer lebih besar. Nilai DO yang didapatkan setelah perlakuan yaitu 3,23 ikuti juga dengan nlai BOD yang meningkat lebih besar pada perlakuan ini dibandingkan perlakuan kulit pisang kepok segar yaitu menjadi 2,90 ppm.

Nilai BOD yang lebih besar dari perlakuan kulit pisang kepok segar dikarenakan perlakuan bubuk kulit pisang yang terdapat bahan organik sudah terurai. Bahan organik yang meningkat menunjukkan banyaknya bakteri dekomposer di dalam media perlakuan kulit pisang kepok bubuk sehingga banyak pula mengeluarkan karbondioksida. Karbondioksida yang dikeluarkan akan menghasilkan asam karbonat yang akan meningkatkan nilai pH karena sama karbonat melepaskan ion H^+ dan ion bikarbonat (Effendi, 2003). Nilai kenaikan pH pada perlakuan ini lebih besar dibandingakan perlakuan lainnya dari nilai 5 (sebelum perlakuan) menjadi 7,5. Kenaikan nilai pH yang ditunjukkan oleh angka yang lebih besar dikarenakan banyaknya terdapat ion-ion H^+ pada partikel perlakuan kulit pisang kepok bubuk.

2. Kesesuaian Parameter Lingkungan Perlakuan Kulit Pisang Kepok dengan Baku Mutu Air Kelas II

Hasil parameter lingkungan yang telah diukur didapatkan hasil yaitu konsentrasi rata-rata Cu selama 4 minggu pada perlakan kontrol sebesar 11,003 ppm, perlakuan kulit pisang kepok segar sebesar 30,86 ppm dan perlakuan kulit pisang kepok bubuk sebesar 186,203 ppm. Hasil konsentrasi logam Cu dari ketiga perlakuan menunjukkan bahwa nilai konsentrasi Cu melebihi ambang batas baku mutu air kelas II peruntukan budidaya perikanan air tawar berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001. Nilai ambang batas baku mutu air kelas II yaitu sebesar 0,02 ppm.

Kandungan Cu pada air sampel yang lebih tinggi dari baku mutu, jika akan dipergunakan untuk kegiatan budidaya ikan air tawar, maka akan berpotensi menggagalkan kegiatan budidaya tersebut. Konsentrasi Cu yang tinggi di air jika digunakan untuk kegiatan budidaya maka Ikan yang dibudidayakan akan mengalami dampak toksik akibat terpapar Cu yaitu bisa merusak sistem sensorik penciuman ikan (Hansen *et al*., 1999 *dalam* Sihono *et al*., 2012), sehingga menyebabkan ikan akan mengalami kesulitan dalam merespon makanan. Logam Cu yang bersifat toksik akan terakumulasi di dalam tubuh makhluk hidup serta mengakibatkan terganggunya kesehatan makhluk hidup dan rusaknya berbagai organ tubuh jika air kolong sebelum ataupun sesudah diberi kulit piang kepok digunakan. Kandungan Cu yang tinggi pada air sampel jika digunakan untuk kegiatan budidaya ikan akan terjadi bioakumulasi yang juga akan menyebabkan konsentrasi logam berat dalam tubuh hewan air malah jauh lebih tinggi (Riani, 2012)

Nilai rata-rata pH yang dihasilkan dari kontrol, perlakuan kulit pisang kepok segar dan kulit pisang kepok bubuk yakni 5,75, 6,75 dan 7,5. Nilai rata-rata pH yang dihasilkan berada di antara baku muku kelas II peruntukkan budidaya ikan air tawar berdasarkan PP No.82 Tahun 2001 yakni 6 sampai 9. Nilai pH pada kedua perlakuan kulit pisang kepok segar dan kulit pisang kepok bubuk berada diantara baku mutu air, artinya nilai pH yang dihasilkan memenuhi syarat baku mutu dan boleh dipergunakan untuk kegiatan budidaya ikan air tawar.

Kualitas air yakni DO pada kontrol dan perlakuan kulit pisang kepok bubuk didapatkan nilai sebesar 3,45 ppm dan 3,23 ppm. Nilai yang didapatkan telah melebihi ambang batas baku mutu, sedangkan pada perlakuan kulit pisang kepok segar nilai DO yang diperoleh sebesar 1,83. Nilai tersebut dibawah standar baku mutu yaitu 4 ppm. Nilai DO yang berada dibawah standar baku mutu mengartikan bahwa nilai DO belum sesuai untuk peruntukkan kegiatan budidaya ikan air tawar.

Nilai BOD pada kontrol, perlakuan kulit pisang kepok segar dan kulit pisang kepok bubuk

diperoleh nilai sebesar 3,42 ppm, 1,42 ppm, dan 2,90 ppm. Nilai tersebut melebihi baku mutu yang di tetapkan oleh PP No. 82 Tahun 2001 peruntukan budidaya ikan air tawar (Kelas II) senilai 3 ppm yaitu pada kontrol memenuhi syarat baku mutu air, tetapi pada perlakuan kulit pisang kepok segar dan bubuk nilai BOD masih berada di bawah standar baku mutu yang artinya nilai BOD belum bisa digunakan untuk peruntukan budidaya ikan air tawar.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Kulit pisang kepok yang digunakan belum mampu menurunkan logam Cu di air.
2. Hasil pengukuran kualitas air yaitu DO, BOD, pH dan Logam Cu setelah diberi perlakuan menggunakan kulit pisang kepok belum memenuhi syarat baku mutu air kelas II peruntukan budidaya ikan air tawar berdasarkan PP No. 82 Tahun 2001.

Saran

1. Penelitian selanjutnya diharapkan adanya pertimbangan antara berat kulit pisang kepok segar dengan kulit pisang kepok bubuk.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan pertimbangan dalam memilih kulit pisang yang digunakan sebagai bahan yang dianggap bisa menurunkan logam.
3. Jika ingin menggunakan sampel air kolong pada penelitian ini, sebaiknya dilakukan perlakuan lain menggunakan tumbuhan air penyerap logam seperti eceng gondok dan sebagainya, perlakuan kulit pisang yang berbeda lagi atau dengan perlakuan lain yang bisa menurunkan konsentrasi logam Cu di air.
4. Penelitian selanjutnya diharapkan dalam proses pengovenan menggunakan suhu sesuai dengan prosedur penelitian yang telah berhasil sebelumnya.
5. Penelitian selanjutnya diharapkan kulit pisang kepok yang dijadikan bahan dianalisis apakah terdapat logam berat atau tidak.

DAFTAR PUSTAKA

Anwar, J. Shafique,U. Zaman, W. Salman, M. Dar., dan A. Anwar, S. 2010. Removal of Pb (II) dan Cd (II) from Water by Adsorption on Peels of Banana. *Bioresource Technology*. 101(2):1752

Barus, T.A.2000. Pengantar Limnologi. Universitas Sriwijaya. Palembang.

Darmayanti, N Rahman., dan Suypriadi. 2012. Adsorpsi Timbal (Pb) dan Zink (Zn) dari Larutannya Menggunakan Arang Hayati (Biocharcoal) Kulit Pisang Kepok Berdasarkan Variasi PH. *Jurnal Kimia.* 1(4):162-163.

Effendi, H. 2003. *Telaah Kualitas Air, Bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan.* Penerbit Kanisius. Yogyakarta.

Henny, C. 2011. Kolong Bekas Tambang Timah Di Pulau Bangka : Permasalahan Kualitas Air dan Alternatif Solusi untuk Pemanfaatan. *Jurnal LIMNOTEK.* 37(1):119-138.

Ina, AT. Indah, MY dan Sinung, P. 2013. Pemanfaatan Pektin Kulit Jeruk Siam (*Citrus nobilis* var. Microcarpa) sebagai Adsorben Logam Tembaga (Cu). [Skripsi]. Program Sarjana Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.

Palar, H. 2012. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*. Rineka Cipta. Jakarta

Peraturan Pemerintah No 82. Tahun 2001. Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air.

Riani, E. 2012. *Perubahan Iklim dan Kehidupan Biota Akuatik (Dampak pada Bioakumulasi Bahan Berbahaya dan Beracun & Reproduksi).* IPB Press. Bogor.

Sihono, D., E Supriyono., dan M Setiawati. 2012. Toksisitas Akut dan Subletal Tembaga (Cu) terhadap sintasan, pertumbuhan, hematologi dan bioakumulasi pada juvenil ikan patin Siam (Pangasius hypopthalmus). *Jurnal Akuakultur Indonesia*. 13(1):37-41.

Suhartini, M. 2013. Modifikasi Limbah Kulit Pisang UntukAdsorben Ion Logam Mn(II) dan Cr(VI). *Jurnal Sains Materi Indonesia*. 14(2):232.

Tuhuloula, A,. Budiyarti, L dan Fitriani, NE,. 2013. Karakterisasi Pektin Dengan Memanfaatkan Limbah Kulit Pisang Dengan Menggunakan Metode Ekstraksi. *Jurnal Konversi*. 2(1):21-27.

Wulandari. 2013. *Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok (Musa acuminate) sebagai penjernih air*. [Skripsi]. Program Studi Manajemen Lingkungan, Politeknik Negeri Pertanian Samarinda. Samarinda.