

Pemanfaatan Tanaman Kiambang (*Salvinia molesta*) untuk Meningkatkan Kualitas Air Kolam Pasca Tambang Batubara yang Digunakan untuk Budidaya Ikan

Henny Pagoray¹, Ghitarina², dan Andi Nikhlani²

^{1,2}Staf Pengajar Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan, Universitas Mulawarman

¹Email: pagoray.henny@gmail.com

ABSTRACT

*Utilization of plants to improve water quality could be done by utilizing aquatic plants. One of plants species that can be used was kiambang (*Salvinia molesta*). The purpose of this research was to improve water quality in post-coal mine ponds that were used for fishery cultivation. The method of this research was laboratory test. Utilization of kiambang plants was determined to absorb dissolved materials in the water to improve water quality. Laboratory research were done side by side with plants trial in the pond of post-coal mine water that used for fish farming. The experiment was carried out for 7 (seven) days by observing the water quality changes in the aquarium that used as research medium. Parameter analyzed were dissolved oxygen, pH, NO₂, NH₃ and H₂S. The result of dissolved oxygen was 3.86 mg/L to 4.35 mg/L; pH 5.5 to 8.1; NO₂, 0.89 mg/L to 0 mg/L; NH₃, 1.99 mg/L to 0,1 mg/L and H₂S, 2.3 mg/L to 0.03 mg/L.*

Keywords: *Utilization of plants, pond water, post coal mine*

ABSTRAK

Pemanfaatan tanaman untuk meningkatkan kualitas air yang ada di perairan dapat dilakukan dengan memanfaatkan tanaman air. Salah satu jenis tanaman yang dapat digunakan yaitu tanaman kiambang (*Salvinia molesta*). Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk meningkatkan kualitas air pada kolam pasca tambang batu bara yang dimanfaatkan untuk budidaya ikan. Metode penelitian yaitu dengan uji coba di laboratorium. Pemanfaatan tanaman kiambang untuk menyerap bahan-bahan yang terlarut di perairan sehingga dapat meningkatkan kualitas air. Penelitian di laboratorium dengan uji coba tanaman pada air kolam pasca tambang batubara yang dimanfaatkan untuk budidaya ikan. Percobaan dilaksanakan selama 7 (tujuh) hari, dengan melihat perubahan kualitas air pada akuarium yang digunakan sebagai media penelitian. Parameter yang dianalisis yaitu Oksigen terlarut, pH, NO₂, NH₃ dan H₂S Hasil penelitian terjadi perubahan oksigen terlarut 3,86 mg/l menjadi 4,35 mg/l, pH 5,5 menjadi 8,1, NO₂, 0,89 mg/l menjadi ttd; NH₃, 1,99 mg/l menjadi 0,1 mg/l dan H₂S; 2,3 mg/l menjadi 0,03 mg/l.

Kata kunci : *Pemanfaatan tanaman, air kolam pasca tambang batubara*

1 Pendahuluan

Kolam pasca tambang batubara sudah dimanfaatkan oleh masyarakat untuk usaha budidaya ikan. Pemanfaatan kolam yaitu dengan memelihara ikan dalam karamba. Tetapi pada proses pemeliharaan mengalami masalah yaitu terjadi kematian secara massal ikan-ikan yang dibudidayakan. Hasil penelitian Pagoray, dkk. (2013) kolam pasca tambang yang digunakan untuk budidaya ikan dalam karamba mengalami penurunan mutu kualitas air seperti suhu, pH, oksigen, CO₂ atau meningkatnya gas beracun seperti amoniak, H₂S dan NO₂ dan NH₃ di perairan. Pagoray dkk. (2014) parameter kualitas air ini mengalami fluktuasi yang tidak normal pada siang dan malam hari sehingga diduga hal tersebut kemungkinan besar sebagai penyebab kematian ikan secara massal.

Tanaman air dapat digunakan untuk menangani kualitas air yang bermasalah di perairan. Tanaman dapat merusak atau merombak polutan organik, maupun menyerap dan

menstabilisasi logam polutan. Dalam hal ini polutan organik dapat dibersihkan oleh tanaman melalui satu mekanisme atau kombinasi proses-proses fitodegradasi, rizodegradasi, dan fitovolatilisasi. Mcfarland dkk. (2004) tanaman Kiambang (*Salvinia molesta*) merupakan tanaman remediator yang sangat baik dalam meremediasi limbah organik dan anorganik karena memiliki sifat hiperakumulator yang tinggi dan pertumbuhan sangat cepat. Iwan Simatupang dkk. (2015), menyatakan bahwa tanaman Kiambang (*Salvinia molesta* D Mitch) yang ditambahkan pada limbah Pulp dan Kertas, memperbaiki kualitas limbah pada konsentrasi 25 % meningkatkan kandungan DO dari 5 ppm menjadi 16 ppm. Sheffield (1997) melaporkan bahwa tanaman enceng gondok mampu menurunkan konsentrasi ammonia sebesar 81% dalam waktu 10 hari. Tanaman air lain seperti apu-apu (*Pistia stratiotes*) dan kiambang (*Salvinia natans*) juga dapat dimanfaatkan untuk pengolahan air limbah. Cut Ananda dkk. (2007) terjadi penurunan konsentrasi fosfat dengan menggunakan tanaman enceng gondok.

Berdasarkan hal tersebut perlu dilakukan penelitian untuk meningkatkan kualitas air yang digunakan untuk budidaya dengan memanfaatkan tanaman air Kiambang (*Salvinia molesta*). Pemanfaatan tanaman pada air kolam pasca tambang batubara yang digunakan untuk usaha budidaya dapat diupayakan untuk mencegah terjadinya kematian ikan secara massal.

Tujuan Penelitian yaitu Pemanfaatan tanaman kiambang (*Salvinia molesta*) untuk meningkatkan kualitas air kolam pasca tambang batubara yang digunakan untuk budidaya ikan.

2 Metode Penelitian

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan selama 7 (tujuh) hari yaitu pada bulan Juli 2016. Lokasi pengambilan sampel air dan tanaman yaitu kolam pasca tambang batubara yang dimanfaatkan untuk usaha budidaya ikan di Loa Ipuh Kabupaten Kutai Kartanegara. Uji coba dilaksanakan di Laboratorium Kualitas Air manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan Universitas Mulawarman Samarinda Kalimantan Timur.

2.2 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan selama penelitian antara lain: akuarium (media, air, dan tanaman), *water sampler*, alat pengukur kualitas air (*water checker*), spectrophotometer. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk pengawet di lapangan yaitu H₂SO₄, NaOH dan bahan kimia untuk titrasi kualitas air di laboratorium,

2.3 Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan pengambilan sampel air di kolam pasca tambang batubara yang digunakan untuk budidaya ikan. Sampel air di bawa ke Laboratorium

Manajemen Kualitas Air Fakultas Perikanan Universitas Mulawarman Samarinda. Pengambilan sampel tanaman air dari lokasi pengambilan air, agar tanaman lebih mudah beradaptasi dengan sampel air yang akan digunakan untuk percobaan. Jenis tanaman yang digunakan pada percobaan ini yaitu tanaman kiambang (*Salvinia molesta*).

Sampel air dimasukkan ke dalam wadah (akuarium), kemudian diisi dengan tanaman air. Sebelum dilakukan percobaan, tanaman air aklimatisasi terlebih dahulu selama 3 (tiga) hari, baru dilakukan percobaan. Pengukuran kualitas air dilakukan setiap hari selama seminggu, dengan mengamati parameter kualitas air. Parameter kualitas air yang dianalisis yaitu Oksigen terlarut, pH, karbondioksida, H₂S, NO₂ dan NH₃. Analisis kualitas air dilaksanakan di laboratorium kualitas air Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Mulawarman.

2.4 Analisis Data

Hasil analisis kualitas air dianalisis secara deskriptif yaitu dengan melihat perubahan kualitas air selama proses penelitian yang dilakukan pada skala laboratorium. Data ditampilkan dalam bentuk grafik untuk melihat perubahan kualitas air.

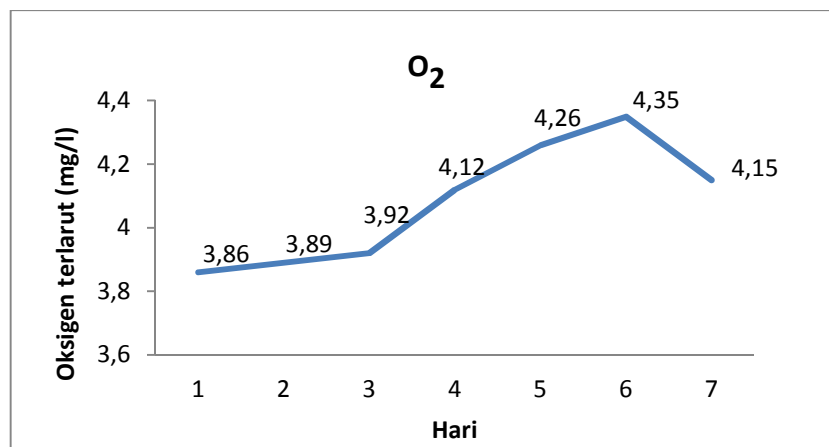
3 Hasil dan Pembahasan

Kualitas air adalah sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain dalam air yang dinyatakan dengan parameter kualitas air meliputi parameter fisik, kimia dan biologi. Untuk mengetahui gambaran secara umum kualitas air maka dilakukan pengukuran baik secara *in situ* (langsung) maupun secara *ex situ* (di laboratorium). Kualitas air yang diamati yaitu oksigen terlarut (DO), pH, CO₂, NO₂, NH₃ dan H₂S.

3.1 Oksigen terlarut (O₂)

Kualitas air (oksigen terlarut) merupakan parameter kimia yang perlu mendapat perhatian. Oksigen terlarut merupakan kebutuhan dasar untuk kehidupan tanaman dan hewan air di dalamnya. Pada umumnya kondisi air di lingkungan yang telah tercemar kandungan oksigennya sangat rendah. Hal itu karena oksigen yang terlarut diserap oleh mikroorganisme untuk memecah/mendegradasi bahan buangan organik sehingga menjadi bahan yang mudah menguap (ditandai dengan bau busuk). Fluktuasi kadar oksigen yang tinggi di perairan hingga mencapai kadar yang sangat rendah berbahaya bagi organisme akuatik. Konsentrasi oksigen terlarut yang terlalu rendah akan mengakibatkan ikan-ikan dan binatang air lainnya yang membutuhkan oksigen akan mati. Sebaliknya konsentrasi oksigen terlarut tinggi mengakibatkan proses pengkaratan semakin cepat karena oksigen akan mengikat hidrogen yang melapisi permukaan logam (Fardiaz 1992)

Hasil pengamatan selama proses penelitian yaitu terjadi perubahan oksigen pada perlakuan pemberian tanaman pada air kolam pasca tambang yang digunakan untuk budidaya. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil pengukuran Oksigen terlarut pada air kolam pasca tambang batubara penelitian skala laboratorium

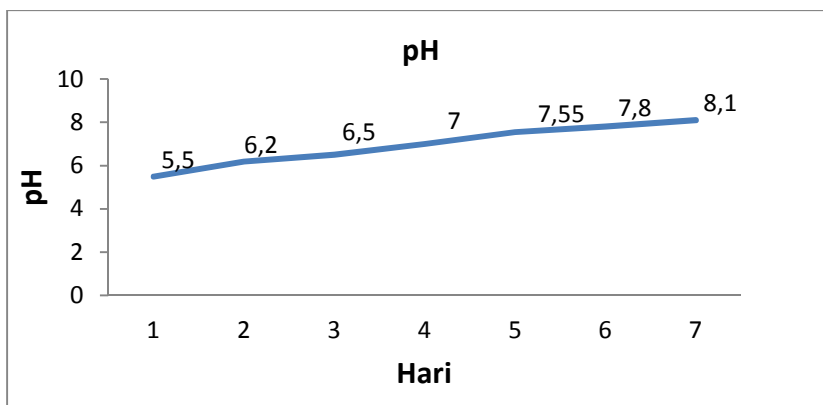
Pada Gambar terlihat bahwa selama proses penelitian terjadi perubahan oksigen terlarut, yaitu 3,86 mg/l menjadi 4,35 mg/l. Hasil ini memperlihatkan bahwa pemanfaatan tanaman dapat meningkatkan kualitas air (oksigen terlarut). Iwan Simatupang dkk. (2015), menyatakan bahwa tanaman Kiambang (*Salvinia molesta* D Mitch) yang ditambahkan pada limbah Pulp dan Kertas, memperbaiki kualitas limbah pada konsentrasi 25 % meningkatkan kandungan DO dari 5 ppm menjadi 16 ppm. Wulandari dkk (2012) mengatakan kadar oksigen terlarut akan meningkat dengan menggunakan tanaman air, karena oksigen tersebut didapat dari proses fotosintesis tanaman tersebut.

3.2 pH

Air limbah dan bahan buangan kegiatan industri yang dibuang ke badan air akan mengubah pH air dan akhirnya dapat mengganggu kehidupan organisme dalam air (Wardhana 1995). Bila nilai pH dibawah 7 berarti air tersebut asam dan apabila lebih dari 7 berarti air tersebut basa (Cholik dkk., 1994). Derajat keasaman (pH) air normal yang memenuhi syarat untuk suatu kehidupan berkisar antara 6,5 – 7,5.

Salah satu problem yang sering dihadapi oleh petani karamba di kolam pasca tambang sekarang ialah tingginya rendahnya oksigen terlarut, pH air yang tinggi, kekeruhan dan TSS yang tinggi akibat eutrofikasi, serta kematian massal ikan. Selain dicirikan oleh pH yang rendah, air asam tambang juga akan mengandung logam-logam dengan konsentrasi tinggi, sehingga dapat berakibat buruk pada kesehatan lingkungan maupun manusia (Juari, 2006).

Hasil pengamatan pH selama proses penelitian terjadi perubahan yaitu pH 5,5 menjadi pH 8,1. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Gambar 2. Pada gambar terlihat bahwa terjadi perubahan pH.



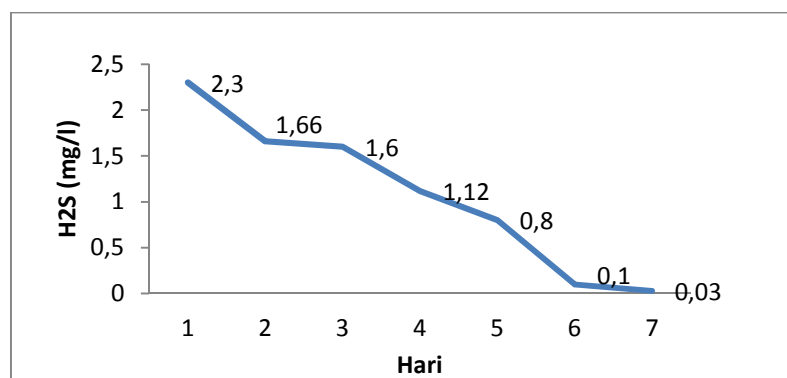
Gambar 2. Hasil pengukuran pH air kolam pasca tambang batubara pada penelitian skala laboratorium

3.3 CO₂ (Karbondioksida)

Konsentrasi CO₂ yang tinggi dapat berakibat pada penurunan pH karena semakin tinggi CO₂ maka akan semakin banyak ion H⁺ yang terlepas sehingga pH menjadi rendah/asam. Hasil analisis kandungan CO₂ pada penelitian yang dilakukan, CO₂ tidak terdeteksi (nihil)

3.4 H₂S (Hidrogen Sulfida)

Hidrogen Sulfida (H₂S) merupakan gas yang dihasilkan dari dekomposisi bahan organik yang dilakukan bakteri anaerobik, merupakan gas yang sangat berbahaya bagi kehidupan biota perairan serta menghasilkan bau yang tidak enak. Hidrogen yang tidak terionisasi bersifat toksik terhadap kehidupan biota perairan. Hasil pengamatan H₂S, selama proses penelitian terjadi perubahan yaitu 2,3 mg/l menjadi 0,03 mg/l. Hasil pengamatan dapat dilihat pada Gambar 3.

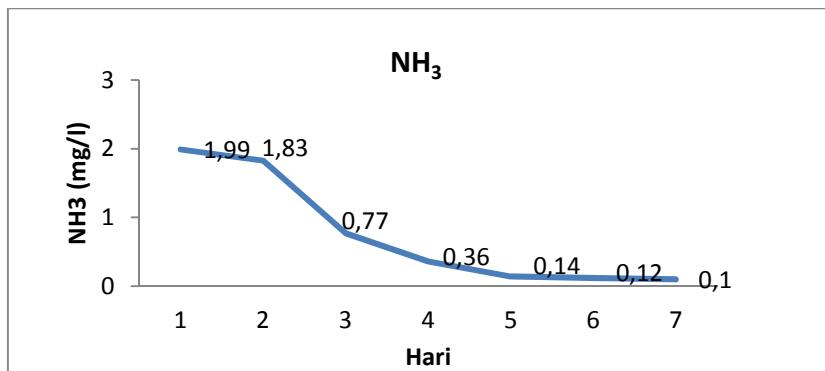


Gambar 3. Hasil pengukuran H₂S air kolam pasca tambang batubara pada penelitian skala laboratorium

3.5 NH₃ (Amonia)

Kadar amoniak yang terdapat pada air kolam merupakan produk hasil metabolisme dan pembusukan senyawa organik oleh Bakteria. Tingkat daya racun ammonia NH₃ bukan ion dalam kolam dengan kontak yang berlangsung singkat adalah antara 0,6 – 2,0 mg/l. Batas pengaruh yang mematikan dapat terjadi bila konsentrasi NH₃ bukan ion pada air kolam sekitar 0,1 – 0,3 mg/l. Hasil analisis kadar ammonia pada penelitian yang dilakukan

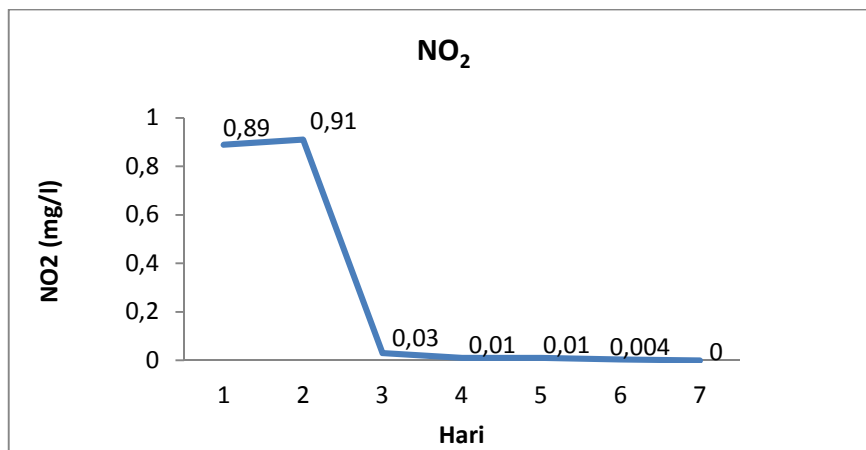
terjadi penurunan kadar ammonia 1,99 mg/l menjadi 0,1 mg/l. Hasil analisis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil pengukuran NH₃ air kolam pasca tambang batubara pada proses penelitian skala laboratorium

3.6 NO₂

Nitrit (NO₂) biasanya ditemukan dalam jumlah yang sangat sedikit di perairan alami, kadarnya lebih kecil daripada Nitrat karena Nitrit bersifat stabil jika terdapat oksigen. Kadar Nitrit di perairan alami sekitar 0,001 mg/l dan sebaiknya tidak melebihi 0,06 mg/l (*Canadian Council of Resource and Environment Ministers, 1987*). Moore (1991) dalam Effendi (2000), kadar Nitrit melebihi 0,05 mg/l dapat bersifat toksik bagi organisme perairan. Hasil analisis kadar Nitrit selama proses penelitian dapat di lihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Hasil pengukuran NO₂ air kolam pasca tambang batubara pada penelitian skala laboratorium

Pada gambar terlihat bahwa terjadi penurunan Nitrit dengan memanfaatkan tanaman, yaitu dari 0,89 mg/l menjadi 0 (ttt). Mcfarland dkk. (2004) tanaman kiambang (*Salvinia molesta*) merupakan tanaman remediator yang sangat baik dalam meremediasi limbah organik dan anorganik karena memiliki sifat hiperakumulator yang tinggi dan pertumbuhan sangat cepat.

4 Kesimpulan

Hasil penelitian yang dilakukan di laboratorium, tanaman kiambang (*Salvinia molesta*) berpengaruh terhadap kualitas air kolam pasca tambang batubara. Terjadi perubahan kualitas air seperti oksigen terlarut, pH, NO₂, NH₃ dan H₂S.

Daftar Pustaka

- Cholik, F., Artati, dan R. Arifuddin, 1986. Pengelolaan Kualitas Air Kolam Ikan. Direktorat Jenderal Perikanan bekerjasama dengan International Development Research Centre.
- Cut Ananda Stefani, Mumu Sutisna, Kancitra Pharmawati. 2013. Fitoremediasi Phospat Dengan Menggunakan Tumbuhan Enceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Pada Limbah Cair Industri Kecil Pencucian Pakaian (Laundry). Jurnal Institut Teknologi Nasional. Teknik Lingkungan Itenas No.i Vol 1. Februari 2013.
- Effendi, H. 2000. Telaahan Kualitas Air. Bagi Pengelolaan Sumberdaya dan Lingkungan Perairan. Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. IPB Bogor.
- Fardiaz S. 1992. Polusi Air dan Udara. Cetakan Pertama. Penerbit Kanisius, Yogyakarta
- Iwan Simatupang, Siti Fatonah, Dyah Iriani. 2015. Pemanfaatan Kiambang (*Salvinia molesta* D.Mitch) Untuk Fitoremediasi Limbah Organik Pulp dan Kertas. JOM FMIPA. Volume 2 No.1 Februari 2015.
- Juari, S. 2006. Potensi Penggunaan Hidrotalsit dalam Remediasi Air Asam Tambang di Lahan Gambut. Seminar Nasional RPKLT Pertanian UGM, 1 Februari 2006.
- Mcfarland, D.G., L.S. Nelson, M.J. Grodowitz, R.M. Smart, C.S. Owen, 2004. *Salvinia molesta* D.S. Mitchell (Giant *Salvinia*) in The United States: a Review of Species Ecology and Approaches to Management. U.S. Army Corps of Engineers Wasington, D.C 20314-1000.
- Pagoray H., Ghitarina, Taufan P.D., 2013. Kajian Fluktuasi Kualitas Air Kolam Pasca Tambang yang Digunakan Sebagai Usaha Budidaya Ikan Dalam Karamba Sehubungan dengan Kematian Massal Ikan (Penelitian Tahan I).
- Pagoray H., Ghitarina, Taufan P.D., 2014. Kajian Fluktuasi Kualitas Air Kolam Pasca Tambang yang Digunakan Sebagai Usaha Budidaya Ikan Dalam Karamba Sehubungan dengan Kematian Massal Ikan (Penelitian Tahan II).
- Wardhana WA. 1995. Dampak Pencemaran Lingkungan. Andi Offset Yogyakarta.
- Wulandari, R. Yuli Siti F., Eka Septia W., Jeni Indah Dpn., Niken Rh., 2012. Pemanfaatan Tumbuhan Iris Air (*Neomari cagracillis*) Sebagai Agen Bioremediasi Air Limbah Rumah Tangga. Seminar Nasional X Pendidikan Biologi FKIP UNS.