

PEMANFAATAN ARANG ECENG GONDOK DALAM MENURUNKAN KEKERUHAN, COD, BOD PADA AIR SUMUR

Andika Endah Valentina*), Siti Sundari Miswadi dan Latifah

Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang

Gedung D6 Kampus Sekaran Gunungpati Telp. (024)8508112 Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Diterima Mei 2013
Disetujui Mei 2013
Dipublikasikan Agustus 2013

Kata kunci:
arang aktif eceng gondok
kekeruhan
COD
BOD

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan penggunaan arang aktif eceng gondok untuk menurunkan kadar kekeruhan, COD dan BOD pada air sumur gali di sekitar pabrik gula. Arang aktif eceng gondok ini mempunyai kemampuan menyerap senyawa anorganik maupun senyawa organik. Selain itu juga mengandung selulosa yang berpotensi untuk dijadikan media penyerap karena kaya akan gugus OH yang dapat berinteraksi dengan adsorbat. Penelitian ini diawali dengan pembuatan arang aktif eceng yang diaktivasi dengan asam pospat kemudian dipanaskan selama 4 jam pada suhu 400°C selanjutnya di aplikasikan pada air sumur gali dengan lama perendaman 1, 3 dan 5 jam. Setelah itu disaring, filtrat hasil penyaringan dianalisis kekeruhan COD dan BODnya. Fungsi penambahan asam pospat ini adalah untuk menghilangkan kadar pengotor yang ada dalam arang aktif dan memperbesar luas permukaan pori arang aktif. Hasil penelitian ini, didapatkan bahwa arang aktif eceng gondok yang terkativasi mampu menurunkan kekeruhan sebesar 78,71%, COD sebesar 58,14% dan BOD sebesar 64,71% sedangkan yang non aktivasi mampu menurunkan kekeruhan sebesar 41,30%, COD sebesar 55,81% dan BOD sebesar 58,82%.

Abstract

The purpose of this research is to find out the ability of the usage of eichornia crossipes active charcoal to reduce the turbidity, COD and BOD degree of well water around sugar factory. The eichornia crossipes active charcoal has the ability to absorb the inorganic compound and organic compound. In addition, it has cellulose that is potential to be the absorbent media as it contains the cluster of OH that can interact with the absorbent. The first step of this research was making the eichornia crossipes active charcoal, then to be applied to the well with the length of submersion of 1, 3 and 5 hours. Next, the eichornia crossipes active charcoal was filtered. The turbidity, COD and BOD of the filtrate water was analyzed. The result was that the activated eichornia crossipes active charcoal was able to reduce the turbidity up to 78.17%, the COD up to 58.14% and the BOD up to 64.71%. Whereas the non activated one could reduce the turbidity up to 41.30%, the COD up to 55.81% and the BOD up to 58.82%.

Pendahuluan

Air dan sumber-sumbernya merupakan salah satu kekayaan alam yang mutlak dibutuhkan oleh makhluk hidup guna menopang kelangsungan hidupnya dan memelihara kesehatannya, sehingga dapat dikatakan bahwa air tidak dapat dipisahkan dengan kehidupan, tanpa air tidaklah mungkin ada kehidupan. Perkembangan ilmu pengetahuan telah membuktikan bagaimana pentingnya air dalam berbagai fenomena. Meskipun sumberdaya air tanpa batasnya, namun apabila pengelolaannya keliru, dapat menimbulkan suatu kerusakan/kehancuran (bencana akibat banjir dan sebagainya). Oleh sebab itu, pengembangan dan pengelolaan sumberdaya air secara nasional merupakan suatu keharusan.

Untuk mendapatkan air yang baik sesuai dengan standar tertentu, saat ini menjadi barang mahal, karena air sudah banyak yang tercemar oleh bermacam-macam limbah. Limbah tersebut berasal dari kegiatan industri, rumah tangga maupun dari rumah sakit. Limbah industri dapat berupa zat padat, cair maupun gas yang akan menimbulkan gangguan baik terhadap lingkungan, kesehatan, kehidupan biotik, keindahan, kerusakan dan bahaya bagi semua makhluk hidup yang bergantung pada sumber daya air tersebut (Hanim dkk; 2007). Salah satu contoh pencemaran air adalah kadar kekeruhan, COD dan BOD yang terkandung pada limbah industri gula dapat mencemari lingkungan yang ada di sekitarnya apabila pengelolaannya keliru.

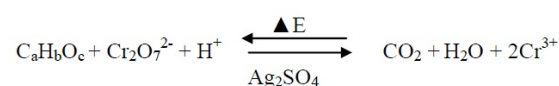
Sumur gali merupakan bangunan penyadap air atau pengumpul air tanah dengan cara menggali. Kedalaman sumur bervariasi antara 5 m – 15 m dari permukaan tanah tergantung pada kedudukan muka air tanah setempat dan juga morfologi daerah. Air tanah dari sumur gali dimanfaatkan untuk keperluan rumah tangga terutama untuk minum, masak, mandi dan mencuci. Air sumur gali memiliki kualitas yang pada umumnya baik, akan tetapi banyak tergantung kepada sifat lapisan tanahnya. Air sumur gali menyediakan air yang berasal dari lapisan tanah yang relatif dekat dari permukaan tanah, oleh karena itu dengan mudah terkena kontaminasi melalui rembesan (Abidin dan Widiarto; 2009). Sumber pencemaran air umumnya berasal dari limbah hasil industri maupun limbah domestik berupa buangan tinja manusia dan buangan air bekas cucian. Keadaan konstruksi dan cara

pengambilan air sumur pun dapat merupakan sumber kontaminasi, misalnya sumur dengan konstruksi terbuka dan pengambilan air dengan timba. Sumur dianggap mempunyai tingkat perlindungan sanitasi yang baik, bila tidak terdapat kontak langsung antara manusia dengan air di dalam sumur.

Agar sumur terhindar dari pencemaran maka harus diperhatikan adalah jarak sumur dengan jamban, lubang galian untuk air limbah dan sumber-sumber pengotoran lainnya. Air dikatakan keruh apabila air tersebut mengandung begitu banyak partikel bahan yang tersuspensi sehingga memberikan warna/rupa yang berlumpur dan kotor. Kekeruhan pada dasarnya disebabkan oleh adanya koloid, zat organik, jasad renik, lumpur, tanah liat dan benda terapung yang tidak mengendap dengan segera.

Kekeruhan pada dasarnya disebabkan oleh adanya koloid, zat organik, jasad renik, lumpur, tanah liat dan benda terapung yang tidak mengendap dengan segera. Air yang keruh sulit didesinfeksi, karena mikroba terlindung oleh zat tersuspensi tersebut. Hal ini tentu berbahaya bagi kesehatan, bila mikroba itu patogen (Sutrisno dan Suciastuti; 1991). Tingkat kekeruhan air dapat diketahui melalui pemeriksaan laboratorium dengan metode Turbidimeter. Untuk standard air bersih ditetapkan oleh Permenkes RI No. 416/MENKES / PER / IX / 1990, yaitu kekeruhan yang dianjurkan maksimum 5 NTU.

Chemical Oxygen Demand atau COD adalah jumlah oksigen terlarut (mg O_2) yang dibutuhkan oleh bahan oksidan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada dalam 1 liter sampel air, dimana pengoksidasi $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ (kalium dikromat) digunakan sebagai sumber oksigen (Alerts dan Santika; 1984). Nilai COD dalam air limbah biasanya lebih tinggi daripada nilai BOD karena lebih banyak senyawa kimia yang dapat dioksidasi secara kimia dibandingkan oksidasi biologi. Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasikan melalui proses mikrobiologis, dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut di dalamnya (Ike; 2010). Prinsip Analisa COD: Sebagian besar zat organik melalui tes COD ini dioksidasi oleh $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ dalam keadaan asam yang mendidih optimum.



Pada saat sampel dipanaskan selama 2 jam uap direfluks, dengan alat kondensor agar zat organik volatil tidak lenyap keluar. Fungsi perak sulfat Ag_2SO_4 adalah sebagai katalisator untuk mempercepat reaksi. Sedang merkuri sulfat untuk menghilangkan gangguan klorida yang pada umumnya ada di dalam air. Untuk memastikan bahwa hampir semua zat organik habis teroksidasi maka zat pengoksidasi $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ masih harus tersisa sesudah direfluks. $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ yang tersisa di dalam larutan tersebut digunakan untuk menentukan beberapa oksigen yang telah terpakai. Sisa $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ tersebut ditentukan melalui titrasi dengan ferro amonium sulfat (FAS).

Biochemical Oxygen Demand atau BOD adalah jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh organisme hidup untuk memecah bahan-bahan buangan didalam air. Nilai BOD tidak menunjukkan jumlah bahan organik yang sebenarnya tetapi hanya mengukur secara relatif jumlah oksigen yang dibutuhkan (Kristanto, 2002). Kandungan BOD dalam air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No 82/2001 mengenai baku mutu air dan air minum golongan B maksimum yang dianjurkan adalah 6 mg/L. Kebutuhan oksigen biologi (BOD) adalah suatu analisis empiris yang mencoba mendekati secara global proses mikrobiologis yang benar-benar terjadi dalam air. Semakin besar angka BOD menunjukkan bahwa derajat pengotoran air limbah semakin besar. Uji coba BOD merupakan salah satu dari uji coba yang penting untuk mengetahui kekuatan atau daya cemar air limbah, sampah industri, selokan dan air yang telah tercemar.

Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* Mart. Solms) merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai agen pembersih bagi perairan yang tercemar oleh logam-logam berat, limbah organik, limbah anorganik dan mengurangi tingkat kekeruhan air dengan cara mengadsorpsi dan mengurangi pergerakan sehingga memudahkan terjadinya sedimentasi. Eceng gondok tergolong ke dalam jenis *rhizofiltration* yang dapat diartikan sebagai proses penyerapan pada akar tanaman dari *efluen* yang terkontaminasi (Yatim; 2001).

Eceng gondok dapat hidup mengapung bebas di atas permukaan air dan berakar di dasar kolam atau rawa jika airnya dangkal. Kemampuan tanaman inilah yang banyak digunakan untuk mengolah air buangan, karena dengan aktivitas tanaman ini mampu mengolah air buangan domestik dengan tingkat efisiensi

yang tinggi. Eceng gondok dapat menurunkan kadar BOD, partikel suspensi secara biokimiawi (berlangsung agak lambat) dan mampu menyerap logam-logam berat seperti Cr, Pb, Hg, Cd, Cu, Fe, Mn, Zn dengan baik, kemampuan menyerap logam persatuan berat kering eceng gondok lebih tinggi pada umur muda dari pada umur tua (Widiyanto; 1986).

Dalam penelitian lain eceng gondok mampu menyerap bahan pencemar seperti logam Cu dan Zn serta mengakumulasi logam pada organ akar, batang dan daun (Syaputra; 2005). Kemampuan Eceng gondok untuk menyerap logam disebabkan Eceng gondok mempunyai akar yang bercabang-cabang halus yang berfungsi sebagai alat untuk menyerap senyawa logam, sehingga toksisitas logam yang terlarut semakin berkurang (Nda; 2002).

Kandungan bahan kimia aktif pada eceng gondok adalah saponin, flavonoida dan polifenol. Dari penelitian, telah diketahui bahwa eceng gondok mengandung protein sebanyak 17,1 persen dan lemak 3,6 persen dan mengandung selulosa yang mencapai 18,2 persen dari total berat kering. Serat eceng gondok sebagian besar tersusun dari selulosa. Selulosa merupakan senyawa organik yang terdapat pada dinding sel bersama dengan lignin berperan untuk mengokohkan struktur tumbuhan. Struktur selulosa terdiri atas rantai panjang dari unit-unit glukosa yang terikat dengan ikatan 1,4- β -glukosida. Ditinjau dari strukturnya, selulosa memiliki potensi yang cukup besar untuk dijadikan sebagai media menyerap karena kaya akan gugus -OH yang dapat berinteraksi dengan komponen adsorbat (Fatmasari; 2008). Selulosa apabila dipanaskan pada suhu tinggi akan kehilangan atom-atom hidrogen dan oksigen, sehingga akan tinggal atom karbon yang terikat membentuk struktur segi enam dengan atom-atom karbon yang terletak pada setiap sudutnya. Penataan yang cenderung besar kemungkinan besar disebabkan oleh reaksi pelepasan atom hidrogen dan oksigen yang terjadi pada suhu tinggi (karbonasi) berlangsung dengan cepat dan tidak terkendali sehingga merusak penataan cincin segi enam yang ada. Ketidaksempurnaan penataan antara lapisan maupun cincin segi enam yang dimiliki, mengakibatkan tingkat kerapatan arang aktif rendah dan tersedianya ruang-ruang dalam struktur arang aktif berpori ketidaksempurnaan tersebut juga menyebabkan terjadinya ruang-ruang dalam struktur karbon aktif yang memungkinkan adsorbat untuk

masuk kedalamnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan penggunaan arang aktif dari akar eceng gondok untuk menurunkan kadar Kekeruhan, COD dan BOD pada air sumur gali di sekitar pabrik gula Cepiring.

Metode Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat gelas (Pirex), neraca analitik (Ohaus), oven listrik, pengayak 120 mesh, penggerus (lumpang dan mortar), cawan porselin, desikator, *furnace* (Barnstead Thermolyne 1400), *magnetic stirrer* (IKAMAG), buret, seperangkat alat refluks, turbidimeter. Bahan yang digunakan berkualitas *pro analysisist grade* dalam penelitian ini adalah cuplikan air sumur desa Karangayu, akar tanaman eceng gondok, aquades/aquademin, asam pospat, merkuri sulfat, perak sulfat, kalium dikromat, ferro ammonium sulfat, mangan sulfat, asam sulfat, alkali iodida azida, natrium thiosulfat, natrium hidoksida semuanya buatan Merck, indikator ferroin, dan amilum.

Sebanyak 250 gram akar yang sudah kering dimasukkan ke dalam wadah kemudian diaktivasi (direndam) dengan asam pospat 9% selama 9 jam kemudian tiriskan. Setelah itu dimasukkan kedalam oven untuk dipanaskan selama 1 jam dengan suhu 200°C. Setelah kering kemudian diaktivasi dengan alat aktivasi (*furnace*) selama 4 jam pada suhu 400°C. Arang yang telah diaktivasi kemudian dicuci dengan aquades kemudian disaring. Residu hasil penyaringan kemudian dipanaskan di dalam oven selama 2 jam pada suhu 150°C. Arang didinginkan kemudian digerus sampai halus dan dilakukan pengayakan dengan ukuran 120 mesh. Arang siap digunakan untuk analisis kekeruhan, COD < BOD dalam air sumur. Untuk analisis kekeruhan alat yang akan digunakan dikalibrasi terlebih dahulu dengan cara dimasukkan kalibrasi pertama dengan standar 800 NTU kemudian tekan *call* tunggu sampai menunjukkan nilai 800 NTU kemudian tekan *read* tunggu sampai alat tepat pada nilai 20 NTU. Ulangi lagi dengan memasukkan standar 20 NTU tekan *read* tunggu sampai angka menunjukkan angka 2 NTU. Dimasukkan lagi standar 2 NTU kemudian tekan *read* sampai menunjukkan *stanby* baru sampel dimasukkan kedalam alat turbidimeter kemudian tekan *read* untuk mengetahui nilai kekeruhan.

Untuk analisis COD di ambil 3 mL sampel dimasukkan ke dalam tabung COD kemudian ditambahkan dengan 0,2 g HgSO₄, 1 mL

K₂Cr₂O₇ 0,25 N, 3 mL reagen COD yang berisi campuran 1 gram AgSO₄ dan 100 mL H₂SO₄ pekat kemudian mulut tabung COD ditutup rapat dan dikocok sampai homogen. Selanjutnya tabung COD beserta isinya dimasukkan ke dalam COD reaktor, tekan tombol *on*, putar pengatur pada suhu 150°C, putar pengatur waktu sampai angka 120 menit, kemudian dibiarkan sampai bel berbunyi, dan tekan tombol *off*. Tabung diambil dari *cod reaktor* kemudian didinginkan, pindahkan larutan tadi kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer, ditambah 2 sampai 3 tetes indikator ferroin, dan dititrasi dengan larutan ferro ammonium sulfat (FAS) 0,025 N. Titrasi dihentikan jika larutan telah berubah warna dari warna hijau menjadi merah coklat. Sedangkan untuk mengetahui nilai BOD sampel dimasukkan ke dalam dua botol kaca, masing-masing 25 mL. Salah satu dari botol tersebut diinkubasi selama lima hari, kemudian diukur oksigen terlarutnya. Botol yang tersisa diukur oksigen terlarutnya pada hari ke nol (DO 0) dengan menambahkan 0,5 mL MnSO₄ 0,5 mL reagen alkali iodida azida, dan 0,5 mL H₂SO₄ pekat. Setelah itu ditambahkan 3 tetes amilum dan dititrasi dengan larutan natrium thiosulfat 0,025 N. Titrasi dihentikan jika warna coklat tepat hilang.

Hasil dan Pembahasan

Salah satu tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan penggunaan arang aktif eceng gondok dalam menurunkan bahan pencemar dalam air sumur gali dan membandikan hasil perlakuan arang aktif yang teraktivasi dan tanpa aktivasi.

Tanaman eceng gondok adalah suatu bahan yang dapat dikembangkan sebagai adsorben. Adsorben tersebut sangat berguna dalam mengendalikan pencemaran air. Mula-mula bahan baku yang berupa akar tanaman eceng gondok dibersihkan dan dikeringkan. Kemudian direndam dalam asam pospat selama 9 jam yang kemudian ditiriskan sampai kering. Asam pospat berfungsi sebagai aktivator untuk mengoptimalkan pembentukan pori dan merusak struktur selulosa yang ada dalam akar eceng gondok. Hasil yang didapat dari pembuatan arang aktif dari bahan baku akar eceng gondok ini berwarna hitam, tidak berbau dan tidak berasa. Bentuk arang aktif pada saat sebelum dihaluskan masih seperti bentuk awal dari bahan bakunya, dan setelah dihaluskan dan diayak dengan luas permukaan 200 mesh arang aktif berubah bentuk menjadi serbuk.

Analisis awal ini dilakukan guna mengetahui pengaruh limbah buangan dari pabrik gula terhadap kualitas air di sekitar kawasan tersebut. Berikut ini adalah hasil analisis awal air sumur yang ada di sekitar pabrik gula Cepiring dengan menggunakan parameter Keekeruhan, COD dan BOD. Pemeriksaan dilakukan pada bulan Juli 2012.

Tabel 1. Hasil analisis kualitas air sumur di sekitar pabrik gula Cepiring dengan jarak antara 50 meter sampai 200 meter dari pabrik gula

Jarak	Keekeruhan	COD	BOD
50	2.20	12	9
100	2.81	35	26
200	6.78	86	68

Hasil analisis data diatas dapat disimpulkan bahwa uji sampel dari ketiga air sumur tersebut sudah tercemar oleh limbah buangan dari pabrik gula Cepiring. Namun dapat dilihat pada air sumur yang berjarak paling jauh dari pabrik gula yaitu dengan jarak kira-kira 200 meter ternyata menunjukkan tingkat pencemaran yang tinggi diantara sumur-sumur lainnya. Kemungkinan yang terjadi disebabkan oleh adanya faktor-faktor lain yang mempengaruhi kualitas air sumur tersebut diantaranya adalah jenis tanah yang agak berlumpur maupun banyaknya zat yang tersuspensi dari air sumur tersebut. Selain itu pada air sumur yang berjarak 200 meter lokasinya juga berdekatan dengan bak penampung limbah, dimana limbah organik yang dikeluarkan oleh pabrik tersebut dibuang melalui bak-bak tersebut sehingga resapan dari air limbah masuk ke sumur penduduk yang mengakibatkan tingkat pencemarnya sangat tinggi.

Profil kadar keekeruhan, COD dan BOD yang teradsorpsi pada adsorben partikel arang eceng gondok teraktivasi asam fospat dan arang eceng gondok tanpa aktivasi asam fospat tersaji pada Tabel 2, 3 dan 4 di bawah ini.

Pengukuran dilakukan terhadap air sumur gali yang tingkat pencemarnya tertinggi. Pengambilan dan pemeriksaan sampel air dari alat sederhana, dilaksanakan pada hari yang sama dan waktu yang sama yaitu pada hari 14 Juli 2012.

Tabel 2. Hasil pengujian kadar keekeruhan setelah perlakuan dengan arang aktif

Sampel	Waktu kontak	Angka keekeruhan (NTU)		Penurunan Keekeruhan (%)	
		Tanpa aktivasi	Aktivasi H ₃ PO ₄ 9%	Tanpa aktivasi	Aktivasi H ₃ PO ₄ 9%
5 gram	0	6.78	6.78	-	-
	1	5.45	4.23	19.616%	37.611%
	3	5.02	3.96	25.958%	41.592%
	5	3.98	1.48	41.298%	78.171%

Tabel 3. Hasil pengujian kadar COD setelah perlakuan dengan arang aktif

Sampel	Waktu kontak	Angka COD (mg/L)		Penurunan COD (%)	
		Tanpa aktivasi	Aktivasi H ₃ PO ₄ 9%	Tanpa aktivasi	Aktivasi H ₃ PO ₄ 9%
5 gram	0	86	86	-	-
	1	78	66	9.302%	23.256%
	3	53.5	58	37.701%	32.558%
	5	38	36	55.814%	58.139%

Tabel 4. Hasil pengujian kadar BOD setelah perlakuan dengan arang aktif

Sampel	Waktu kontak	Angka BOD (mg/L)		Penurunan BOD (%)	
		Tanpa aktivasi	Aktivasi H ₃ PO ₄ 9%	Tanpa aktivasi	Aktivasi H ₃ PO ₄ 9%
5 gram	0	68	68	-	-
	1	58.5	49	14.706%	27.941%
	3	41	35	39.706%	48.529%
	5	28	24	58.824%	64.706%

Pada penelitian ini dapat dilihat bahwa adsorben arang eceng gondok teraktivasi asam fospat dapat mengadsorpsi daripada adsorben lebih banyak dibandingkan arang eceng gondok non aktivasi asam fospat. Hal ini disebabkan karena arang eceng gondok merupakan partikel serbuk eceng gondok yang telah melalui proses karbonisasi dan terbentuk pori-pori baru, sehingga memiliki ukuran partikel yang lebih kecil dan luas permukaan aktif yang lebih besar daripada partikel arang aktif non aktivasi. Ini menunjukkan bahwa adanya aktivasi memberikan pengaruh yang besar pada arang eceng gondok. Proses aktivasi ini berfungsi untuk meningkatkan luas permukaan melalui pembukaan pori-pori sehingga daya adsorpsi dapat ditingkatkan.

Jumlah bahan pencemar yang teradsorpsi pada berbagai variasi waktu kontak adsorben tersaji pada Tabel 2, 3 dan 4. Dari Tabel 2, 3 dan 4 dapat diketahui bahwa pada penggunaan berbagai variasi waktu kontak mengakibatkan jumlah bahan pencemar yang teradsorpsi juga semakin banyak seiring dengan bertambah lama waktu kontak sampel dengan arang aktif.

Dari tabel di atas memperlihatkan pada waktu kontak 1 jam telah terjadi penyerapan kadar keekeruhan, COD dan BOD akan tetapi semakin lama waktu kontak arang aktif penyerapan yang terjadi juga semakin banyak hingga mencapai penyerapan yang optimum. Penyerapan bahan pencemar mengalami kesetimbangan setelah waktu kontak 5 jam, sehingga penyerapan menjadi konstan walaupun waktu kontak diperpanjang lagi.

Hasil perhitungan penurunan kadar keekeruhan, COD dan BOD setelah mengalami perlakuan arang eceng gondok hingga mencapai kesetimbangan menunjukkan bahwa arang aktif eceng gondok yang teraktivasi mampu menurunkan keekeruhan sebesar 78,17%, COD

sebesar 58,14% dan BOD sebesar 64,71% sedangkan yang non aktivasi mampu menurunkan kekeruhan sebesar 41,30%, COD sebesar 55,81% dan BOD sebesar 58,82%.

Simpulan

Berdasarkan pada hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan maka dapat disimpulkan bahwa arang eceng gondok yang teraktivasi asam fospat mampu menyerap kekeruhan, COD dan BOD lebih besar dibandingkan dengan arang eceng gondok non aktivasi. Selain itu penyerapan adsorben terhadap bahan pencemar semakin banyak dengan bertambahnya waktu kontak sampel terhadap arang aktif eceng gondok.

Daftar Pustaka

- Abidin Z dan Widarto. 2009. Analisis Kandungan Brom pada Air Sumur Gali di Desa Klompak Kabupaten Brebes Jawa Tengah dengan Metode Analisis Pengaktifan Neutron. Seminar Nasional V SDM Teknoligi Nuklir. Yogyakarta
- Fatmasari H.B. 2008. Adsorpsi Minyak Goreng Bekas Dengan Adsorben Zeolit Dan Arang Aktif. Tugas Akhir II. UNNES
- Hanim, A dan Hidayanto. 2007. Penentuan Kandungan Unsur Alumunium, Mangan dan Silikon dalam Air Code terhadap Waktu Sampling dengan Metode AANC, Vol 10, No. 1, Januari 2007, Hal 25-30
- Ike P, 2010. Perbedaan Kadar BOD5 dan COD Limbah Cair Sebelum dan Sesudah Pengolahan di RSUD Karanganyar. Skripsi. Program D4 Kesehatan Kerja, FKUNS, UNS, Surakarta
- Kristanto, P. 2002. Ekologi Industri. Yogyakarta: Ando Offest
- Sutrisno dan Suciati. 1991. Teknologi Penyediaan Air Bersih. Jakarta: Rineka Cipta Karya
- Syaputra, R. 2005. Fitoremediasi Logam Cu Dan Zn dengan Tanaman Eceng Gondok. 2 (2), Juli 2005, ISSN 1410-2315
- Widianto, L.S. 1986. The Effect Of Heavy Metal On The Growth Of WaterHyacinth, Proceed Syimposium on Pest Ecology and Pest management. Seameo-Biotrop. Bogor. Indonesia
- Yatim, S. 2001. Eceng gondok sebagai kolektor uranium (online). Info(at)lib.ac.id. (2 Januari 2007)