UTILIZATION ACTIVATED CHARCOAL OF HYACINTH AS PEAT WATER BIOFILTER USING $ZnCl_2$ ACTIVATOR

Noor Khamidah, Hairu Suparto, Ita Oktavianingsih*
Agroecotechnology, Lambung Mangkurat University
Jl. Jend. A. Yani km. 36, Banjarbaru, 70714, Indonesia

* E-mail corresponding author: itaoktav99@gmail.com

ARTICLE INFO

Article history:
Received: 28-06-2021
Received in revised form: 18-08-2021
Accepted: 06-09-2021
Published: 01-10-2021

Keywords:
Peat water
Water hyacinth activated charcoal
$ZnCl_2$

ABSTRACT

Peat water is a type of water that does not meet the quality of clean water because it has a cloudy color, smells, tastes and low pH. One of the peat water repair technologies is to use activated charcoal to improve the quality of peat water. Water hyacinth has the potential to be used as activated charcoal because it has high levels of C-organic. Charcoal needs to be activated to open the pores, one of activator materials that can be used is $ZnCl_2$. This study aims to determine the potential of water hyacinth activated charcoal to be used as a peat water biofilter, to determine the usefulness of $ZnCl_2$ as a water hyacinth charcoal activator, and to determine the correct concentration of $ZnCl_2$ activator for water hyacinth charcoal activation process. The research was conducted at the Production Laboratory of the Agroecotechnology Department, Animal Nutrition and Food Laboratory, Animal Husbandry Department, Agriculture Faculty, and Water Quality and Hydro-Bioecology Laboratory, Aquatic Resources Management Department, Fisheries and Marine Faculty, Lambung Mangkurat University, Banjarbaru, from December 2020-January 2021. This study used a completely randomly design (CRD) single factor that is difference in the concentration of $ZnCl_2$ activator with 4 experimental units. Activated charcoal of water hyacinth can be used as a peat water biofilter as indicated by the parameters of turbidity, TDS, pH, temperature, taste and smells of water. $ZnCl_2$ can be used as an activator for charcoal of water hyacinth using the physic-chemical activation method. The correct concentration of activator is $ZnCl_2$ 30%.

PEMANFAATAN ARANG AKTIF ECENG GONDOK SEBAGAI BIOFILTER AIR GAMBUT MENGGUNAKAN AKTIVATOR $ZnCl_2$

Abstrak- Air gambut merupakan salah satu jenis air yang tidak memenuhi kualitas air bersih karena memiliki warna yang keruh, berbau, berasa, dan pH yang rendah, sehingga memerlukan proses pengolahan lebih lanjut. Salah satu teknologi pembenah air gambut adalah menggunakan arang aktif untuk memperbaiki kualitas air gambut. Eceng gondok berpotensi untuk dijadikan sebagai arang aktif karena memiliki kadar C-organik yang tinggi. Arang perlu diaktivasi untuk membuka pori-pori arang, sehingga dapat meningkatkan kemampuan menyerap bahan-bahan pengotor/kontaminan. Salah satu bahan aktivator yang bisa digunakan yaitu $ZnCl_2$ melalui proses aktivasi fisika-kimia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi arang aktif eceng gondok dapat digunakan sebagai biofilter air gambut, untuk mengetahui kegunaan $ZnCl_2$ sebagai aktivator arang eceng gondok, dan untuk mengetahui konsentrasi aktivator $ZnCl_2$ yang tepat dalam proses aktivasi arang eceng gondok. Penelitian dilakukan di Laboratorium Produksi Jurusan Agroekoteknologi, Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian, dan Laboratorium Kualitas Air Dan Hidro-Bioekologi Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2020-Januari 2021. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak

Lengkap (RAL) satu faktor yaitu perbedaan konsentrasi aktivator $ZnCl_2$ yaitu 10%, 20%, dan 30%. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa arang aktif eceng gondok telah memenuhi SNI 06-3730-1995. Arang aktif eceng gondok dapat dijadikan sebagai biofilter air gambut yang ditunjukkan oleh parameter kekeruhan, TDS, pH, suhu, rasa, dan bau air. $ZnCl_2$ dapat dijadikan sebagai aktivator arang eceng gondok menggunakan metode aktivasi fisika-kimia. Konsentrasi $ZnCl_2$ yang tepat yaitu pada perlakuan K3 ($ZnCl_2$ 30%).

Kata kunci : Air Gambut, Arang Aktif Eceng Gondok, $ZnCl_2$

PENDAHULUAN

Air bersih merupakan salah satu aspek kebutuhan dasar manusia yang akan terus bertambah seiring dengan pertambahan penduduk dan perkembangan zaman. Gumelar *et al*. (2015) mengatakan bahwa air merupakan kebutuhan pokok bagi manusia. Aktivitas yang menyerap air dengan volume yang besar dibandingkan dengan aktivitas lainnya adalah aktivitas pertanian. Konsumsi air (90%) dibidang pertanian sebagian besar digunakan untuk irigasi. Hal tersebut memiliki hubungan timbal balik dengan ketersediaan serta kualitas dari air. Keterbatasan akan air menjadi salah satu penyebab beberapa masyarakat yang tinggal di daerah lahan gambut lebih memilih menggunakan air gambut. Secara fisik (warna dan bau) air gambut tidak sesuai dengan standar air bersih yang ditetapkan oleh kementrian kesehatan. Standar warna dan bau untuk air bersih menurut Permenkes RI (2017) yaitu untuk warna tidak melebihi kadar maksimum 50 TCU, tidak berbau dan tidak berasa. Beberapa inovasi teknologi telah dikembangkan untuk membuat air gambut menjadi air yang layak pakai. Salah satunya adalah penggunaan arang aktif sebagai bahan pembenah air gambut. Arang aktif umumnya dibuat dari tanaman seperti kayu, tempurung kelapa, cangkang biji-bijian dan gulma air.

Gulma air merupakan tumbuhan liar yang tidak diharapkan tumbuh di permukaan air, sering dijumpai di rawa-rawa, danau, dan sungai sehingga perlu dikendalikan/dimanfaatkan. Salah satu jenis gulma air yang sering dijumpai adalah eceng gondok yang berpotensi untuk dijadikan sebagai arang aktif karena memiliki kadar C-organik yang tinggi yaitu sebesar 51,56 % (Khamidah *et al*., 2020). Valentina *et al*. (2013) telah melakukan penelitian tentang arang aktif tumbuhan eceng gondok, terbukti bahwa arang aktif tersebut mampu menyerap senyawa organik maupun senyawa anorganik yang larut dalam air.

Berdasarkan hasil penelitian Lempang (2014), perbedaan arang aktif terletak pada sifat permukaan arang aktif. Ketika permukaan arang masih tertutup maka dapat menghambat sifat keaktifan arang, sedangkan permukaan arang aktif permukaannya relatif luas dan pori-porinya telah terbuka, sehingga memiliki daya serap terhadap kontaminan yang tinggi. Proses aktivasi merupakan sebuah cara untuk meningkatkan keaktifan dari arang. Beberapa bahan kimia yang dapat dimanfaatkan untuk proses aktivasi arang aktif adalah bahan kimia jenis asam (H_3PO_4 dan H_2SO_4), jenis basa (KOH dan NaOH), dan jenis mineral ($CaCl_2$ dan $ZnCl_2$). Penelitian yang dilakukan oleh Kristianto (2017) menunjukan hasil bahwa aktivator $ZnCl_2$ mampu meningkatkan luas permukaan karbon aktif. Liu *et* al. (2016) telah meneliti bahwa $ZnCl_2$ mampu meningkatkan perolehan hasil arang aktif karena senyawa ini mengurangi pembentukan zat pengotor akibat proses karbonisasi.

Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian menggunakan tanaman eceng gondok sebagai bahan dasar pembuatan arang aktif, menggunakan aktivator $ZnCl_2$ (seng klorida) dengan konsetrasi berbeda yang akan digunakan sebagai biofilter air gambut.

METODE PENELITIAN

Penelitian bertempat di Laboratorium Laboratorium Produksi Jurusan Agroekoteknologi Fakultas Pertanian, Laboratorium Nutrisi dan Makanan Ternak Jurusan Peternakan Fakultas Pertanian, dan Laboratorium Kualitas Air Dan Hidro-Bioekologi Jurusan Manajemen Sumberdaya Perairan Fakultas Perikanan dan Kelautan Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2020 sampai dengan bulan Januari 2021.

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah mesin pencacah tanaman, *furnace*, ayakan 70 mesh, oven, neraca analitik, *magnetic stirrer*, blender, gelas ukur, gelas beker, corong, kertas saring, spatula, Erlenmeyer, cawan *kursible*, nampan, amplop cokelat, *spektrofotometer*, TDS meter, pH meter, *turbidity meter*, termometer air, buret dan statif, pipet ukur, bola hisap, labu ukur 100ml, alat tulis dan kamera *handphone*.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah eceng gondok, $ZnCl_2$, air gambut, dan aquades.

Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu perbedaan konsentrasi aktivator $ZnCl_2$ yang dugunakan. Terdapat 4 satuan percobaan dengan kode perlakuan K0 (kontrol), K1 ($ZnCl_2$ 10%), K2 ($ZnCl_2$ 20%), dan K3 ($ZnCl_2$ 30%).

Penelitian dimulai dengan mempersiapkan bahan penelitian yaitu tumbuhan eceng gondok dan air gambut. Tumbuhan eceng gondok yang digunakan di ambil dari Cindai Alus, Kecamatan Martapura. Eceng gondok kemudian dipisahkan dari akarnya dan dicuci hingga bersih. Selanjutnya eceng gondok di potong-potong menggunakan parang kemudian dihaluskan kembali menggunakan mesin pencacah tanaman. Pembuatan arang aktif eceng gondok dimulai dengan mengeringkan eceng gondok cincang meggunakan panas matahari selama 5 hari kemudian dikeringkan lagi menggunakan oven selama 24 jam pada suhu 60 °C. Selanjutnya dihaluskan menggunakan blender hingga didapatkan ukuran ± 70 mesh. Setelah itu dimasukan ke dalam cawan kursible dan dikarbonisasi menggunakan tanur selama 180 menit pada suhu 300 °C. (Akhmad *et al*., 2012; Tangio 2013).

Arang eceng gondok kemudian di aktivasi menambahkan aktivator $ZnCl_2$ dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30% (Akhmad *et al*. (2012) dan Tangio (2013), Danarto *et al*., (2008), dan Rasdiansyah (2014)) dengan perbandingan 10 ml larutan aktivator untuk setiap 1 gram arang kemudian di karbonisasi kembali menggunakan tanur selama 60 menit dengan suhu 300 ° C dan didiamkan hingga mencapai suhu kamar. Arang yang sudah diaktivasi dicuci sampai pH netral dengan menggunakan aquades. Arang aktif yang sudah dicuci dikeringkan dalam oven pada suhu 105 °C selama 1 jam (Akhmad *et al*., 2012; Tangio, 2013).

Filtrasi air gambut dilakukan dengan memasukkan air gambut ke dalam gelas beker yang berisi arang aktif (masing-masing perlakuan) dengan perbandingan 1 gram arang: 100 ml air gambut, kemudian di aduk menggunakan *magnetic stirrer* selama 30 menit dengan kecepatan 500 rpm (Khamidah *et al*., 2020). Selanjutnya dilakukan pemisahkan filtrat dan residu menggunakan kertas saring. Mengulangi tahapan ini pada setiap perlakuan.

Parameter pengamatan meliputi kualitas arang aktif eceng gondok dan kualitas air gambut. Kualitas arang aktif eceng gondok yang diamati berupa kadar air, kadar abu, dan daya serap terhadap yodium. Kualitas sifat fisik kimia air gambut yang dilakukan meliputi kekeruhan, warna, zat padat terlarut, bau, rasa, suhu dan pH.

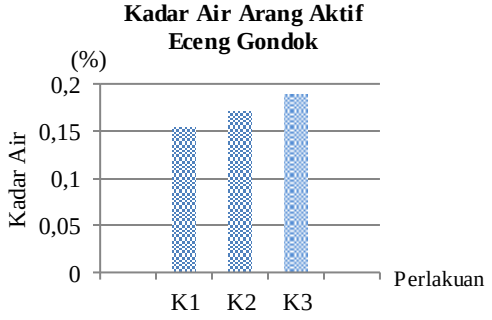
Data hasil uji kualitas arang aktif eceng gondok dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan standar karbon aktif berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) 06-3730-1995. Data hasil uji kualitas air gambut dianalisis secara deskriptif dan dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, Nomor 32 Tahun 2017 tentang standar baku mutu kesehatan lingkungan dan persyaratan untuk keperluan air bersih.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kualitas Arang Aktif Eceng Gondok

1. Uji Kadar Air Arang Aktif

Uji kadar air dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kandungan air dari arang aktif eceng gondok. Hasil uji kadar air arang aktif eceng gondok menggunakan aktivator $ZnCl_2$ dengan konsentrasi 10 %, 20 %, dan 30 % dapat dilihat pada Gambar 1 bahwa kadar air arang aktif tertinggi pada aktivator $ZnCl_2$ 30% (K3) dan terendah pada aktivator $ZnCl_2$ 10 % (K1).



Gambar 1. Grafik uji kadar air arang aktif eceng gondok

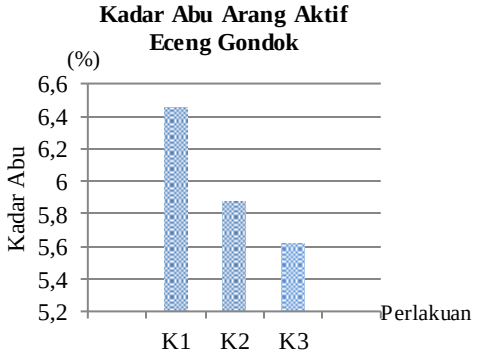
Keterangan: K_1 = $ZnCl_2$ 10%, K_2 = $ZnCl_2$ 20%, dan K_3 = $ZnCl_2$ 30 %

Hasil uji kadar air terendah terdapat pada pelakukan K1 dengan pemberian aktivator $ZnCl_2$ dengan konsentrasi 10% yaitu 0,155%, sedangkan kadar air arang tertinggi diperoleh pada perlakuan K3 dengan pemberian aktivator $ZnCl_2$ 30% yaitu 0,189%. Berdasarkan hasil yang diperoleh terlihat bahwa penambahan konsentrasi aktivator juga menambah kadar air arang aktif. Menurut Maulana *et al*., (2017) semakin tinggi konsentrasi aktivator yang diberikan, terdapat kecenderungan semakin tinggi kadar air arang aktif. Faktor lain yang juga menyebabkan adanya kadar air pada arang aktif eceng gondok adalah tidak sempurnanya proses pengeringan setelah dilakukan pencucian arang saat proses aktivasi. Kadar air arang aktif pada penelitian ini telah memenuhi standar arang aktif pada SNI 06-3730-1995 yaitu kadar air aktif

maksimum 15 %. Perlakuan dengan kadar air terbaik yaitu K1 (0,155%).

2. Uji Kadar Abu Arang Aktif

Uji kadar abu dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kadar abu arang aktif eceng gondok. Hasil uji kadar abu arang aktif eceng gondok menggunakan aktivator $ZnCl_2$ dengan konsentrasi 10 %, 20 %, dan 30 % dapat dilihat pada Gambar 2 bahwa kadar abu arang aktif tertinggi pada aktivator $ZnCl_2$ 10% (K1) dan terendah pada aktivator $ZnCl_2$ 30 % (K3).



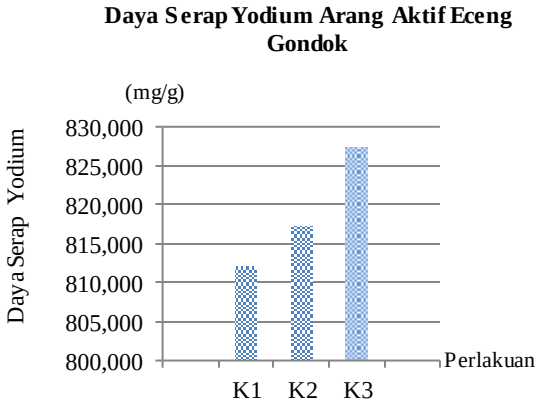
Gambar 2. Grafik uji kadar abu arang aktif eceng gondok
Keterangan: K_1 = $ZnCl_2$ 10%, K_2 = $ZnCl_2$ 20%, dan K_3 = $ZnCl_2$ 30 %

Hasil uji kadar abu yang diperoleh yaitu terendah pada perlakuan K3 ($ZnCl_2$ 30%) yaitu 5,618 % dan tertinggi pada perlakuan K1 ($ZnCl_2$ 10%) yaitu 6,452 %, menurut Maulana *et al*. (2017) pembentukan dan perluasan pori arang aktif bertambah seiring penambahan tingkat konsentrasi aktivator. Syauqiah *et al*. (2011) menjelaskan bahwa luas pori-pori suatu arang aktif berhubungan dengan banyaknya zat yang teradsorpsi oleh arang aktif. Pada penelitian ini arang aktif eceng gondok telah memenuhi standar kadar abu pada SNI 06-3730-1995 yang menyatakan bahwa batas maksimum kadar abu yaitu 10 %. Perlakuan dengan kadar abu terbaik yaitu K3 ($ZnCl_2$ 30 %).

3. Uji Daya Serap Yodium

Hasil uji daya serap yodium dari perlakukan K1 (ZnCl 10 %), K2 ($ZnCl_2$ 20 %), dan K3 ($ZnCl_2$ 30 %) dapat dilihat pada Gambar 3 bahwa daya seraf yodium arang aktif tertinggi pada aktivator $ZnCl_2$ 30% (K3) dan terendah pada aktivator $ZnCl_2$ 10 % (K1).

Uji daya serap yodium adalah uji yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kemampuan arang aktif dalam menyerap bahan pengotor (Maulana *et al*., 2017). Hasil uji daya serap yodium yang telah dilakukan pada arang aktif eceng gondok menunjukan pada perlakuan K1 memiliki daya serap sebesar 812,160 mg/g, K2 sebesar 817,236 mg/g dan K3 sebesar 827,388 mg/g. Maulana *et al*. (2017) mengatakan bahwa besarnya daya serap terhadap yodium dipengaruhi oleh kadar abu suatu arang aktif. Pada penelitian ini arang aktif eceng gondok dengan kadar abu terendah terdapat pada K3 (Aktivator $ZnCl_2$ 30 %), sehingga dapat terlihat bahwa daya serap terhadap yodium paling tinggi terdapat pada perlakuan K3. Berdasarkan hasil penelitian, daya serap arang aktif eceng gondok terhadap yodium sudah memenuhi SNI 06-3730-1995 yaitu daya serap terhadap yodium minimal 750 mg/g.

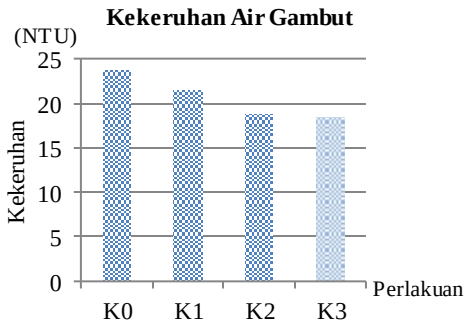


Gambar 3. Grafik uji daya serap yodium
Keterangan: K_1 = $ZnCl_2$ 10%, K_2 = $ZnCl_2$ 20%, dan K_3 = $ZnCl_2$ 30 %

Uji Kualitas Air Gambut

1. Uji Kekeruhan Air

Hasil pengamatan uji kekeruhan air gambut dengan perlakuan K0, K1, K2, dan K3 dapa dilihat pada Gambar 4 bahwa kekeruhan air tertinggi pada air gambut perlakuan K0 dan terendah pada perlakuan K3.



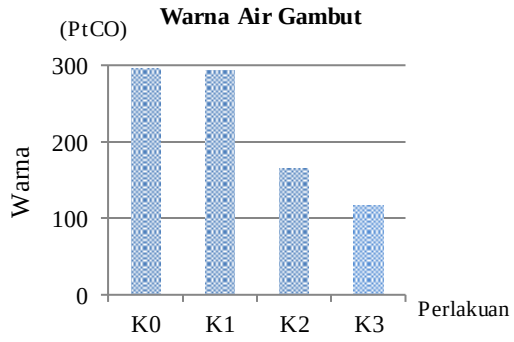
Gambar 4. Grafik uji kekeruhan air gambut
Keterangan: K_0 = Kontrol (tanpa perlakuan), K_1 = $ZnCl_2$ 10%, K_2 = $ZnCl_2$ 20%, dan K_3 = $ZnCl_2$ 30%

Kekeruhan pada air mengindikasikan adanya partikel-partikel dari tanah dan kontaminasi yang berasal dari logam-logam di lingkungan sekitarnya seperti Fe, Mg, dan sebagainya (Fardiaz,

1992). Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui kekeruhan air yang disebabkan oleh kontaminan baik berupa tanah maupun bahan organik yang terlarut. Sebagaimana yang tertera pada gambar 4, K0 = 23,65 NTU, K1 = 21,53 NTU, K2 = 18,68 NTU, dan K3 = 18,41, kekeruhan air pada perlakuan K0 (air gambut/kontrol) adalah 23,65 NTU. Pada perlakuan K2 dan K3, kekeruhan mengalami penurunan. Pada perlakuan K1, K2, dan K3, nilai kekeruhan masing-masing yaitu 21,53, 18,86 dan 18,41. Jadi dapat disimpulkan bahwa air yang diberi perlakuan arang aktif eceng gondok K2 ($ZnCl_2$ 20 %) dan K3 ($ZnCl_2$ 30 %) telah memenuhi standar kekeruhan yang telah ditetapkan oleh Permenkes RI (2017) tentang standar air untuk keperluan air bersih yaitu maksimal 25 NTU.

2. Uji Warna Air

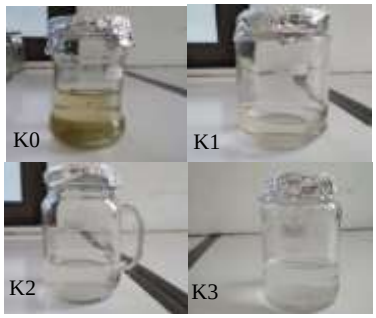
Hasil uji warna air dengan perlakuan K0, K1, K2, dan K3 dapat dilihat pada Gambar 5 bahwa warna air tergelap pada air gambut perlakuan K0 dan terjernih pada perlakuan K3



Gambar 5. Grafik uji warna air gambut
Keterangan: K_0 = Kontrol (tanpa perlakuan), K_1 = $ZnCl_2$ 10%, K_2 = $ZnCl_2$ 20%, dan K_3 = $ZnCl_2$ 30%

Adanya ion-ion logam alam, humus, plankton, tanaman air, dan buangan industri menyebabkan timbulnya warna pada air (Sudibyo, 1999). Tujuan dari uji warna adalah untuk mengetahui kandungan logam alam yang terlarut dalam air. Berdasarkan uji yang telah dilakukan, didapatkan hasil pada perlakuan K0 = 297 PtCO, K1 = 293 PtCO, K2 = 165 PtCO, dan K3 = 117 PtCO. Dapat dilihat pada hasil uji air setelah dilakukan proses filtrasi mengalami penurunan. Hal ini disebabkan oleh pori-pori karbon yang menyerap partikel-partikel penyebab timbulnya warna kuning pada air gambut. Gultom *et al*. (2018) menyatakan bahwa penurunan warna air diikuti dengan penurunan nilai TDS (zat padat terlarut) dan TSS (zat padat tersuspensi). Berdasarkan hasil penelitian penurunan nilai TDS air yaitu pada perlakuan K0 = 58, K1 = 54, K2 = 52, dan K3 = 49, berbanding lurus dengan penurunan nilai warna air yaitu pada perlakuan K0 = 297, K1 = 293, K2 = 165, dan K3 = 117. Hasil parameter warna yang didapatkan belum memenuhi standar kualitas air bersih yang ditetapkan oleh Permenkes RI (2017) yaitu pada parameter warna tidak lebih dari 50 TCU/PtCO.

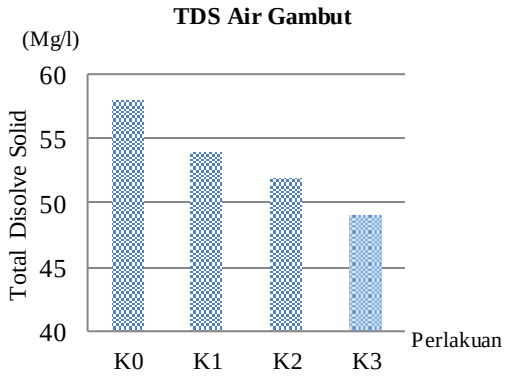
Penampakan visual air gambut sebelum dan setelah dilakukan filtasi menggunakan arang aktif eceng gondok memiliki perbedaan yang sangat jelas. Warna air gambut setelah difiltrasi terlihat lebih jernih dibandingkan dengan sebelum diberi perlakuan. Dapat dilihat bahwa secara visual, air dengan perlakuan K3 memiliki warna air paling jernih dibandingkan dengan perlakuan yang lainnya. Air tanpa perlakuan (K0) memiliki tampilan warna yang keruh. Pada perlakuan K1 dan K2 warna air cenderung jernih namun masih terlihat sedikit keruh. Perbandingan warna air gambut sebelum dan setelah di beri perlakuan dapat di lihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Perbandingan warna air gambut (Dokumentasi Pribadi, 2020)

3. Uji TDS (*Total Dissolved Solid*) Air

Hasil uji TDS air gambut dengan perlakuan K0, K1, K3, dan K4 dapat dilihat pada Gambar 7 bahwa zat padat terlarut tertinggi pada air gambut perlakuan K0 dan terendah pada perlakuan K3



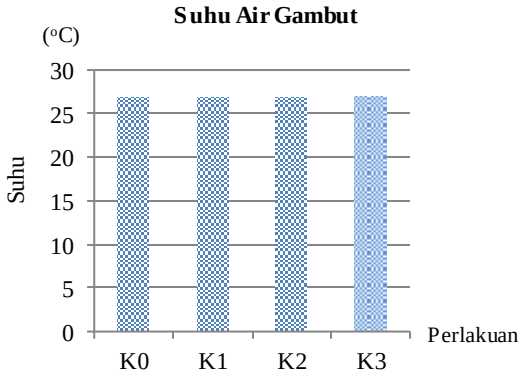
Gambar 7. Grafik uji TDS air gambut
Keterangan: K_0 = Kontrol (tanpa perlakuan), K_1 = $ZnCl_2$ 10%, K_2 = $ZnCl_2$ 20%, dan K_3 = $ZnCl_2$ 30%

TDS merupakan parameter yang menunjukkan banyaknya material padat yang

terlarut dalam air (Siwardi dan Putra 2014). Tujuan dari pengukuran TDS adalah untuk mengetahui kandungan dari bahan organik maupun bahan anorganik yang terlarut dalam air (Mukhtasor, 2007). Menurut Fardiaz (1992) padatan tersebut dapat berupa senyawa organik maupun anorganik, dan mineral serta garam-garamnya. Berdasarkan hasil pengamatan TDS yang dilakukan terhadap air gambut (K0) menunjukkan nilai 58 Mg/l, air gambut dengan perlakuan arang aktif eceng gondok K1 menunjukkan nilai 54 Mg/l, air gambut dengan perlakuan arang aktif eceng gondok K2 menunjukkan nilai 60 Mg/l, dan air gambut dengan perlakuan arang aktif eceng gondok K3 menunjukkan nilai 64 Mg/l. Berdasarkan pengamatan pada penelitian ini, dapat dilihat bahwa air gambut sebelum dan setelah mengalami perlakuan dengan arang aktif eceng gondok telah memenuhi standar baku air bersih untuk keperluan air bersih yang telah ditetapkan oleh Permenkes RI (2017) yaitu tidak lebih dari 1000 Mg/l.

4. Uji Suhu Air

Hasil uji suhu air gambut dengan perlakuan K0, K1, K2, dan K3 dapat dilihat pada Gambar 8 bahwa suhu pada perlakuan kontrol dan aktivator $ZnCl_2$ cenderung sama.

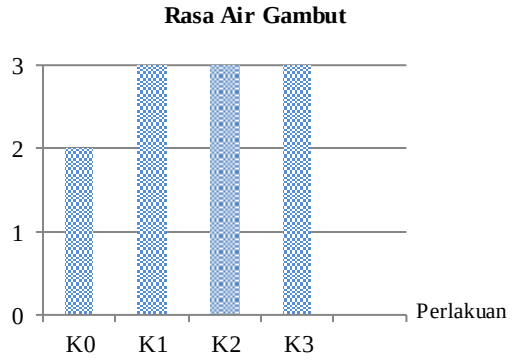


Gambar 8. Grafik uji suhu air
Keterangan: K_0 = Kontrol (tanpa perlakuan), K_1 = $ZnCl_2$ 10%, K_2 = $ZnCl_2$ 20%, dan K_3 = $ZnCl_2$ 30%

Air bersih yang akan digunakan harus memiliki suhu yang sama atau mendekati suhu udara. Menurut Sudibyo (1999), suhu yang tinggi pada air dapat mengakibatkan zat kimia yang terdapat pada saluran air seperti pipa maupun pada wadah air menjadi terlarut. Tujuan dari pengujian suhu air ini adalah untuk mengetahui kemampuan air untuk menyesuaikan suhu di sekitarnya. Hasil pengukuran suhu yang dilakukan pada air gambut yaitu pada perlakuan K0 = 27 °C, K1 = 26,9 °C, K2=26,8 °C, dan K3 = 27 °C. Berdasarkan hasil yang telah didapatkan dapat disimpulkan bahwa air sebelum mengalami filtrasi maupun sesudah mengalami filtrasi telah memenuhi standar suhu untuk air bersih berdasarkan Permenkes RI (2017) tentang standar air untuk keperluan air bersih yaitu ± 3 °C dari suhu udara.

5. Uji Rasa Air

Hasil pengamatan rasa dari air gambut yang diberi perlakuan K0, K1, K2, dan K3 yang didapatkan kemudian diubah dalam bentuk skor yaitu 1. Berasa, 2. Agak berasa, dan 3. Tidak berasa, dapat dilihat pada Gambar 8 bahwa pada tanpa perlakuan airnya masih ada sedikit rasa asam dan pada perlakuan aktivator $ZnCl_2$ airnya tidak ada rasa.



Gambar 9. Grafik uji rasa air gambut
Keterangan: K_0 = Kontrol (tanpa perlakuan), K_1 = $ZnCl_2$ 10%, K_2 = $ZnCl_2$ 20%, dan K_3 = $ZnCl_2$ 30%

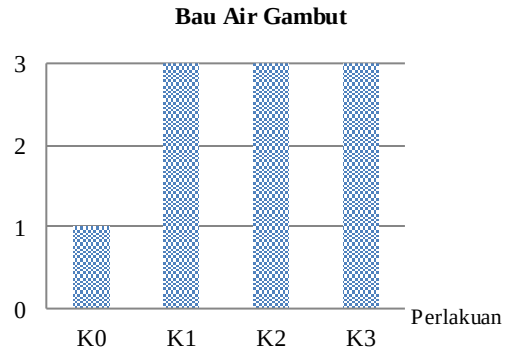
Air yang memiliki rasa menunjukkan adanya zat-zat kontaminan. Air bersih yang layak untuk digunakan harus memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan oleh Permenkes RI (2017) salah satunya adalah air bersih harus tidak memiliki rasa (Sudibyo, 1999). Uji rasa air dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat kontaminasi yang menyebabkan rasa pada air. Berdasarkan hasil penelitian yang tersaji dalam grafik dengan skor rasa K0 = 2, K1 = 3, K2 = 3, dan K3 = 3. Dapat dilihat bahwa pada air gambut (K0) memiliki sedikit rasa asam dan memiliki rasa bahan organik (rasa alami tumbuhan yang melapuk). Rasa yang dimiliki oleh air gambut tersebut diduga berasal dari bahan-bahan organik lingkungan perairan disekitarnya.

Pengamatan yang dilakukan pada air gambut yang telah diberi perlakuan arang aktif eceng gondok semua perlakuan K1, K2 dan K3 memberikan hasil yang sama yaitu tidak berasa. Air gambut yang telah mengalami perlakuan arang aktif pabrik dan arang aktif eceng gondok telah memenuhi standar baku air bersih untuk keperluan air bersih yang ditetapkan oleh Permenkes RI (2017) yaitu tidak berasa.

6. Uji Bau Air

Hasil pengamatan dari air gambut yang diberi perlakuan K0, K1, K2, dan K3 yang didapatkan kemudian diubah dalam bentuk skor yaitu 1. Berbau, 2. Agak berbau, dan 3. Tidak berbau, dapat dilihat pada Gambar 9 bahwa pada tanpa perlakuan airnya berbau dan pada perlakuan aktivator $ZnCl_2$ airnya tidak berbau.

Kontaminasi bahan organik terhadap air dapat menimbulkan bau pada air (Sudibyo, 1999). Tujuan dilakukan uji bau air adalah untuk mengetahui tingkat kontaminasi penyebab bau yang terdapat pada air yang sedang diamati. Hasil pengamatan pada air gambut yang belum diberi perlakuan (K0) memberikan hasil berbau khas bahan organik (gambut), sedangkan air gambut yang diberi perlakuan arang aktif eceng gondok K1, K2, dan K3 memberikan hasil yang sama yaitu tidak berbau.

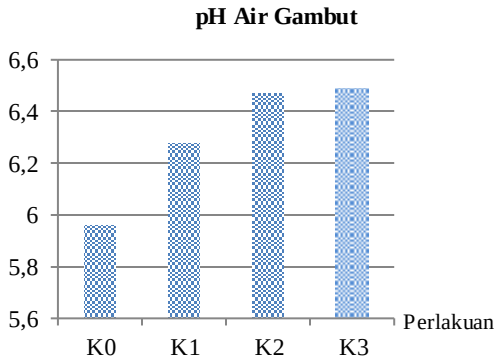


Gambar 10. Grafik uji bau air gambut
Keterangan: K_0 = Kontrol (tanpa perlakuan), K_1 = $ZnCl_2$ 10%, K_2 = $ZnCl_2$ 20%, dan K_3 = $ZnCl_2$ 30%

Kontaminasi dari beberapa jenis zat organic seperti protein dan humus dapat menyebabkan timbulnya bau pada air. Penyebab munculnya beberapa jenis bau seperti bau busuk pada air dikarenakan adanya kontaminasi alga dan jamur (Sudibyo, 1999). Standar bau air yang telah ditetapkan Permenkes RI (2017) yaitu tidak berbau, karena air tersebut dipakai untuk kebutuhan air bersih. Jadi dapat disimpulkan bahwa air gambut yang sudah mengalami perlakuan menggunakan arang aktif eceng gondok telah memenuhi standar air bersih Permenkes RI (2017) yaitu tidak berbau.

7. Uji pH Air

Hasil uji pH air gambut dengan perlakuan K0, K1, K2, dan K3 dapat dilihat pada Gambar 10 bahwa pH air terendah pada perlakuan K0 dan tertinggi pada perlakuan K3.



Gambar 11. Grafik hasil uji pH air gambut
Keterangan: K_0 = Kontrol (tanpa perlakuan), K_1 = $ZnCl_2$ 10%, K_2 = $ZnCl_2$ 20%, dan K_3 = $ZnCl_2$ 30%

pH merupakan istilah yang digunakan untuk mengukur tingkat keasaman atau kebasaan sesuatu larutan. pH juga merupakan salah satu faktor penting yang harus diperhatikan karena pH air akan sangat mempengaruhi aktivitas pengolahan air yang akan dilakukan selanjutnya, seperti pada tahap koagulasi kimiawi, desinfeksi, dan pencegahan korosi (apabila pH terlalu asam) (Suhartana, 2006). Tujuan uji pH air pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman pada air.

Pengamatan menunjukan bahwa derajat keasaman (pH) sebelum proses filtrasi K0 (kontrol negatif) adalah 5,96. Setelah dilakukan filtrasi yaitu pada perlakuan K1 = 6,28, K2 = 6,47, dan K3 = 6,49. Dapat dilihat bahwa setelah dilakukan proses filtrasi derajat keasaman air mengalami kenaikan. Kenaikan pH air yang telah mengalami perlakuan filtrasi menggunakan arang aktif disebabkan oleh salah satu sifat arang arang aktif yaitu dapat menetralkan pH air. Menurut Gultom *et al*. (2018) perbaikan pH larutan terjadi dikarenakan adanya benturan antar molekul air yang mengakibatkan pelepasan ion O sehingga air kelebihan ion H+ pada saat proses filtrasi air, yang menyebabkan pH air mengalami peningkatan/perbaikan. Nilai pH air pada penelitian ini sudah memenuhi standar parameter fisik Permenkes RI tentang standar air bersih yaitu pH berkisar antara 6,5-8,5.

KESIMPULAN

Arang aktif eceng gondok dapat dijadikan sebagai biofilter air gambut, $ZnCl_2$ dapat dijadikan sebagai aktivator untuk mengaktifkan arang eceng gondok, dan konsentrasi aktivator $ZnCl_2$ yang tepat untuk aktivasi arang aktif adalah pada perakuan K3 ($ZnCl_2$ 30%).

DAFTAR PUSTAKA

Akhmad, Susanti, & Purwaningsih. (2012). Pengaruh temperatur karbonisasi dan konsentrasi zink klorida (ZnCl2) terhadap luas permukaan karbon aktif eceng gondok. *Jurnal Tekhnik Material dan Metalurgi*, 10(3), 1-10.

Badan Standardisasi Nasional. 1995. *Standar Nasional Indonesia Arang Aktif Teknis*. SNI 06-3730-1995. ICS 75.160.10. Jakarta

Danarto, YC dan Samun T. (2008). Pengaruh Aktivasi Karbon Dari Sekam Padi Pada Proses Adsorpsi Logam Cr(VI). *EKUILIBRIUM*, 7(1), 13-16.

Fardiaz, S. (1992). *Polusi Air dan Udara*. *Kanisius*. Yogyakarta.

Gultom, S. O., Trhessya N. Mess, & Isak Silamba. (2018). Pengaruh Penggunaan Beberapa Jenis Media Filtrasi Terhadap Kualitas Limbah Cair Ekstraksi Sagu. *AGROINTEK*, 12(2): 81-89.

Gumelar, D., Y. Hendrawan & R. Yulianingsih. (2015). Pengaruh Aktivator Dan Waktu Kontak Terhadap Kinerja Arang Aktif Berbahan Eceng Gondok (*Eichornia crassipes*) Pada Penurunan COD Limbah Cair Laundry. *Jurnal Keteknikan Pertanian dan Biosistem*, 3(1): 15-23.

Khamidah, N., Darmawan, A.R.B. & Annisa, N. (2020). *Pengolahan Air Gambut Menggunakan Teknologi Biofilter dari Arang Aktif Gulma Air di Pondok Pesantren Al Mursyidul Amin Kec.Gambut Kab.Banjar*. Laporan Kemajuan Penelitian, Universitas Lambung Mangkurat.

Kristianto, H. (2017). Review: Sintesis Karbon Aktif Dengan Menggunakan Aktivasi Kimia $ZnCl_2$. *Jurnal Integrasi Proses*, 6(3): 104-111.

Liu, B., Gu J. & Zhou J. (2016). High Surface Area Rice Huskbased Activated Carbon Prepared By Chemical Activation With $ZnCl_2$-$CuCl_2$ Composite Activator, *Environmental Progress & Sustainable Energy*, 35(1): 133-140.

Maulana, G. G. R., Lya, A., & Susi. (2017). Proses Aktivasi Arang Aktif Dari Cangkang Kemiri (*Aleurites moluccana*) Dengan Variasi Jenis Dan Konsentrasi Aktivator Kimia. *Ziraa'ah*, 42(3): 247-256.

Mukhtasor. 2007. *Pencemaran Pesisir dan laut*. Penerbit PT. Pradnya Paramita. Jakarta

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32. (2017). *Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan Dan Persyaratan Air Untuk Keperluan Higiene Sanitasi, Kolam Renang, Solus Per Aqua, Dan Pemandian Umum*. Menteri Kesehatan Republik Indonesia.

Rasdiansyah, Darmadi, & Muhammad, D.S. (2014). Optimasi Proses Pembuatan Karbon Aktif Dari Ampas Bubuk Kopi Menggunakan Aktivator ZnCl2. *Jurnal Teknologi dan Industri pertanian Indonesia*, 6(3), 54-58.

Siwardi, & Putra, A. (2014). Pengaruh Konsentrasi Arang Ampas Tebu Terhadap Daya Serapnya Pada Limbah Cair Kelapa Sawit. *Jurnal Fisika Unand*. 3 (3): 128-134.

Sudibyo, H.R. (1999). Penyimpangan Parameter Fisika dan Kimia Air terhadap Kesehatan Masyarakat, Makalah pada Pelatihan Pemeriksaan Kualitas Air (Paket C) Regional di Surabaya tanggal 27 Juli 1999. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga. Surabaya.

Suhartana. (2006). Pemanfaatan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Baku Arang Aktif dan Aplikasinya Untuk Penjernihan Air Sumur di Desa Belor Kecamatan Ngaringan Kabupaten Grobogan. *Berkala Fisika*. 9 (3): 151-156.

Syauqiah, I., Mayang Amalia, & Hetty A. Kartini. (2011). Analisis Variasi Waktu Dan Kecepatan Pengaduk Pada Proses Adsorpsi Limbah Logam Berat Dengan Arang Aktif. *INFO TEKNIK*, 12(1): 11-20.

Tangio, S. J. (2013). Adsorpsi Logam Timbal (Pb) Dengan Menggunakan Biomassa Enceng Gondok (*Eichhornia crassipes*). *Jurnal Entropi*, 8(8), 501-506.

Valentina, Miswadi, & Latifah. (2013). Pemanfaatan arang eceng gondok dalam menurunkan kekeruhan, COD, BOD pada air sumur. *Indonesian Journal of Chemical Science*, 2(2): 84-89.