

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air gambut merupakan air permukaan dari tanah bergambut yang memiliki ciri-ciri khusus yaitu memiliki kadar pH yang rendah (3–4) yang artinya bersifat sangat asam, memiliki kadar organik yang tinggi, kadar besi dan mangan tinggi, berwarna kuning atau coklat tua (pekat) hingga kemerahan, serta tingkat kesadahan yang rendah (Herlahang dan Said, 2005). Desa Arang-Arang yang terletak di Kecamatan Kumpeh Ulu, Kabupaten Muaro Jambi merupakan salah satu daerah di Provinsi Jambi yang memiliki sebaran air gambut daerah rawa, dimana masyarakat disana memanfaatkan air tersebut untuk kebutuhan pertanian, perkebunan maupun kebutuhan sehari-hari. Karakteristik yang dimiliki air gambut umumnya tidak memenuhi standar baku mutu air bersih yang sudah ditetapkan dalam PERMENKES No. 32 tahun 2017 sehingga perlu dilakukan pengolahan apabila air tersebut digunakan sebagai kebutuhan sehari-hari.

Penelitian tentang karakteristik air gambut di Provinsi Jambi sudah banyak dilakukan diantaranya oleh Naswir (2009) dalam penelitian tersebut menyatakan bahwa air gambut di Provinsi Jambi berwarna coklat tua (18,9-104,77 mg/L PtCo), kadar Fe \pm 2,44-2,88 mg/L, dan bersifat asam (pH 3,34-5,20). Penelitian lain yang dilakukan oleh Naswir *et.al* (2012) juga menyatakan bahwa pada musim hujan kandungan parameter air gambut yang tersebar di daerah Jambi sangat bervariasi yaitu warna 23-1065,08 mg/ml PtCo dan Mn <0,003–0,282 mg/L. Pada musim kemarau kandungan warna 15,77–205,71 mg/ml PtCo, dan Mn sebesar 0,00–0,800 mg/L. Jumlah kandungan tersebut tidak memenuhi standar baku mutu air *hygiene* sanitasi sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 32 Tahun 2017 Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air Untuk Keperluan *Higiene* Sanitasi, Kolam Renang, *Solus Per Aqua*, dan Pemandian Umum. Sehingga perlu dilakukannya pengolahan air gambut untuk menghasilkan air baku yang sesuai standar baku mutu yang sudah ditetapkan.

Air gambut memiliki kandungan logam pencemar didalamnya seperti logam Mn, dimana logam Mn tersebut merupakan unsur bebas yang melekat pada tanah atau bebatuan yang biasanya terbawa oleh arus air atau berasal dari limbah suatu industri. Tingginya kandungan Mn di dalam air dapat memberikan dampak buruk bagi kesehatan manusia sehingga perlu dilakukan pengolahan air gambut untuk menyisihkan kandungan logam Mn. Konsentrasi Mn yang lebih besar dari 0,5 mg/l dapat menyebabkan rasa yang

aneh pada minuman dan meninggalkan warna kecoklatan pada pakaian dan dapat juga menyebabkan kerusakan pada hati (Tampubolon, 2017). Warna merupakan salah satu parameter yang terdapat dalam air gambut yang dapat diamati secara fisik. Tingginya Kandungan warna yang tinggi pada air juga dapat menjadi tanda bahwa terdapat kandungan zat organik dan logam besi yang tinggi. Hal ini disebabkan kandungan zat organik (bahan humus) yang terlarut terutama dalam bentuk asam humus dan turunannya tersebut berasal dari dekomposisi bahan organik seperti daun, pohon atau kayu dengan berbagai tingkat dekomposisi, namun secara umum telah mencapai dekomposisi yang stabil. Kemudian logam besi yang terikat oleh asam-asam organik yang terlarut dalam air tersebut (Yusnimar *et.al*, 2010).

Tingginya ilmu pengetahuan yang diiringi dengan kecanggihan teknologi memberikan banyak solusi dalam pengolahan air gambut menjadi air baku yang sesuai standar baku mutu. Salah satu metode yang sudah banyak digunakan dan dinilai efektif yaitu dengan memanfaatkan teknologi yang mudah serta biaya yang relatif murah seperti teknik adsorpsi untuk menyisahkan jumlah kadar logam Mn dan warna pada air gambut. Adsorpsi merupakan suatu proses pengikatan molekul dari fasa gas atau cairan ke dalam suatu adsorben dari suatu adsorbat. Metode adsorpsi pada air gambut dapat dilakukan dengan memanfaatkan bahan-bahan yang terdapat di alam. Senyawa-senyawa dari alam yang banyak digunakan untuk proses adsorpsi logam berat antara lain zeolit, arang aktif, bentonit dan magnetit (Maylani *et.al*, 2016). Pada penelitian ini adsorben yang akan digunakan untuk menyisahkan logam Mn dan warna pada air gambut yaitu formulasi adsorben dari karbon aktif cangkang buah karet, bentonit dan *limestone*. Adsorben lain yang juga akan digunakan sebagai bahan perbandingan adalah *Clean Chemical Bentone* (CCBN5651).

Indonesia merupakan Negara yang memiliki demografi bagus sehingga memiliki kekayaan sumber daya alam yang melimpah termasuk beragamnya jenis biomassa berlignoselulosa yang dapat dijadikan sebagai bahan baku pembuatan karbon aktif. Biomassa lignonesulosa dinilai sebagai material utama dalam pembentukan karbon aktif karena memiliki komposisi lignin dan karbon yang tinggi serta mudah dan dapat diperbaharui (González-García 2018, dalam Efiyanti *et.al*, 2020). Penelitian sebelumnya yang menggunakan cangkang buah karet sebagai karbon aktif dilakukan oleh Arofah (2018) menunjukkan karbon aktif cangkang buah karet memiliki luas permukaan 69565,27 m²/mg dan dapat mengadsorpsi logam berat yang terdapat di dalam larutan memiliki efisiensi penjerapan 89% pada konsentrasi 20 ppm dengan waktu kontak optimum 90 menit.

Bentonit atau tanah lempung merupakan salah satu bahan alam yang sudah banyak dimanfaatkan sebagai adsorben dalam proses pengolahan air seperti air limbah menjadi air bersih. Ketersediaan Bentonit di Provinsi Jambi sangat melimpah seperti di Kabupaten Merangin, Sarolangun, dan Bungo, sehingga dalam hal ini bentonit menjadi salah satu bahan yang di pilih untuk digunakan dalam proses pengolahan air gambut. Menurut Eren dan Afsin (2007) bentonit dapat dimanfaatkan sebagai adsorben alternatif karena biaya yang murah, serta ketersediaannya yang melimpah di alam. Salah satu sifat dari bentonit yaitu mempunyai daya serap yang tinggi dan mampu menahan adsorbat dan melepaskannya dalam waktu yang lama. Penelitian yang dilakukan oleh Trimaily *et.al* (2017) tentang penggunaan tawas dan tanah lempung atau bentonit alam dalam mengolah air gambut menjadi air bersih menunjukkan bahwa massa optimum tanah lempung sebanyak 3 gr/l dan tawas 300 mg/l efektif dalam menurunkan kadar warna dalam air gambut yaitu dari 1115 mg/ml PtCo/skala TCU menjadi 100 mg/ml PtCo/skala TCU. Hasil tersebut menunjukkan penurunan kadar warna air gambut menggunakan bentonit belum mencapai batas standar baku mutu warna yaitu 50 mg/ml PtCo. Akan tetapi efektifitas yang dihasilkan dari bentonit tersebut sudah baik untuk dijadikan sebagai bahan pengolah air gambut.

Adsorben yang akan di formulasikan dalam penelitian ini adalah karbon aktif cangkang buah karet, bentonit dan *limestone*. *Limestone* yang digunakan berasal dari cangkang kerang dara. Kandungan utama yang terdapat dalam *limestone* yaitu CaCO_3 yang diketahui mampu meningkatkan pH dalam air. Penelitian yang dilakukan oleh Hamzani (2016) larutan *limestone* (CaCO_3) dengan konsentrasi 0,5% sebesar 9 ml pada 500 ml sampel air gambut mampu menaikkan pH 4,06 menjadi 7,7. Sehingga *limestone* dipilih sebagai bahan yang akan diformulasikan dengan karbon aktif cangkang buah karet, dan bentonit. Teknologi lain yang akan digunakan dalam mengolah air gambut sebagai bahan perbandingan dalam penelitian ini yaitu formulasi *Clean Chemical Bentone* (CCBN5651). Teknologi formulasi CCBN diketahui mampu mengikat logam besi, mangan, dan zat organik. Bentonit yang sudah diformulasikan menjadi CCBN juga mempunyai kemampuan untuk menetralkan sifat asam dari tanah gambut (Naswir *et.al*, 2014). Formulasi karbon aktif cangkang buah karet, bentonit, dan *limestone* dibuat untuk mendapatkan formulasi bahan pengolah air gambut yang memiliki fungsi masing-masing dalam proses pengolahan.

Berdasarkan uraian di atas penulis memandang perlu dilakukan penelitian yang memanfaatkan formulasi Karbon Aktif Bentonit dan *Limestone* (KBL) yang dibandingkan dengan CCBN5651 untuk menurunkan kadar logam

Mn dan warna dalam air gambut. Hal ini juga dilakukan untuk mengetahui efektivitas adsorben tersebut dalam pengolahan air gambut menjadi air yang layak digunakan untuk memenuhi kebutuhan air sehari-hari.

1.2 Rumusan Masalah

Pada penelitian ini akan dilakukan adsorpsi pada air gambut menggunakan formulasi KBL yang dibandingkan dengan CCBN5651 untuk menurunkan kadar logam Mn dan warna, dengan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa kadar logam Mn dan warna di Desa Arang-Arang, Kabupaten Muaro Jambi?
2. Berapa massa optimum formulasi KBL dan CCBN5651 yang dapat menurunkan kadar logam Mn dan warna pada air gambut di Desa Arang-Arang, Kabupaten Muaro Jambi?
3. Adsorben mana yang lebih efektif dalam menurunkan kadar logam Mn dan warna pada air gambut?

1.3 Batasan Masalah

1. Pada penelitian ini parameter dalam air gambut yang di uji hanya Mn dan warna sesuai dengan pedoman peraturan dari Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No 32 Tahun 2017 Tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan *Higiene Sanitasi*, Kolam Renang, *Solus Per Aqua*, dan Pemandian Umum.
2. Formulasi KBL dalam penelitian ini merupakan formulasi adsorben dari karbon aktif cangkang buah karet, bentonit, dan *limestone*.
3. Pengujian air gambut dilakukan sebelum dan sesudah pengontakan menggunakan formulasi KBL dan CCBN5651 secara adsorpsi serta dilihat perbandingan efektivitas dari adsorben tersebut.
4. Kondisi optimum yang diteliti pada penelitian ini adalah massa optimum dengan waktu optimum 60 menit.
5. Perbandingan adsorben berdasarkan efektivitas adsorpsi logam Mn dan warna.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Mengetahui kadar kandungan logam Mn dan warna di Desa Arang-Arang Kabupaten Muaro Jambi.
2. Mengetahui massa optimum formulasi KBL dan CCBN5651 dalam adsorpsi logam Mn dan warna pada air gambut.
3. Mengetahui adsorben yang lebih efektif untuk menurunkan kadar logam Mn dan warna pada air gambut.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun dari hasil penelitian ini diharapkan:

1. Untuk Mahasiswa
Menambah pengetahuan dan wawasan dibidang aplikasi formulasi karbon aktif cangkang buah karet, bentonit, dan *limestone* serta CCBN5651 untuk adsorpsi logam Mn dan warna pada air gambut.
2. Untuk Pendidikan
Sebagai bahan informasi serta referensi bagi mahasiswa yang akan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan metode adsorpsi yang memanfaatkan karbon aktif cangkang buah karet, bentonit dan *limestone* serta CCBN5651 untuk adsorpsi logam Mn dan warna pada air gambut.
3. Untuk Masyarakat
Dapat memberikan informasi tentang alternatif pengolahan air gambut menjadi air bersih dengan memanfaatkan adsorben berupa formulasi adsorben dari karbon aktif cangkang buah karet, bentonit, dan *limestone* serta CCBN5651 untuk adsorpsi logam Mn dan warna pada air gambut.