

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air gambut adalah air permukaan atau air tanah yang banyak ditemukan di daerah rawa dan dataran rendah serta daerah pasang surut (Kusnaedi, 2006). Air gambut mempunyai pH rendah yaitu antara 3-5, berwarna merah kecoklatan, dan banyak mengandung zat organik sehingga tidak memenuhi syarat untuk memenuhi kebutuhan air minum, rumah tangga, dan sehari-hari. Air gambut sangat potensial untuk dikelola sebagai sumber daya air yang dapat diolah menjadi air bersih untuk keperluan sehari-hari dengan syarat harus memenuhi standar baku mutu PerMenKes No. 32 Tahun 2017 tentang Standar Baku Mutu Kesehatan Lingkungan dan Persyaratan Kesehatan Air untuk Keperluan *Hygiene* Sanitasi, Kolam Renang, *Solus PerAqua*, dan Pemandian Umum.

Air permukaan pada daerah bergambut berwarna kuning atau coklat kemerahan serta mengandung kadar Fe yang tinggi, dan pH rendah sehingga memerlukan pengolahan terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai air untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Naswir, *et al* (2012) menyatakan bahwa air gambut di Desa Arang-arang, Kumpeh Ulu, Kabupaten Muaro Jambi memiliki kadar warna sebesar $\pm 41,33-200,29$ PtCo, kadar Fe sebesar $\pm 1,751-7,52$ mg/L dan kadar zat organik sebesar $\pm 70,58-102,07$ mg/L.

Adsorpsi merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengolah air gambut menjadi layak digunakan untuk keperluan sehari-hari. Adsorpsi merupakan pengikatan molekul fluida ke permukaan pori benda padat. Senyawa yang biasa digunakan dalam adsorpsi antara lain zeolite, arang aktif dan magnetit (Maylani, 2016). Menurut Naswir (2014) dalam penelitiannya menyatakan bahwa bentonit juga dapat menurunkan kadar Fe pada air gambut sebesar 0,323 mg/gr adsorben dan warna sebesar 80,89 mg/g adsorben. Kandungan utama dalam bentonit berupa 80% *montmorilonit* dan termasuk dalam mineral yang memiliki gugus alumino silikat. Bentonit memiliki sifat mengadsorpsi karena ukuran partikel koloidnya dan memiliki kapasitas permukaan ion yang tinggi.

Bahan-bahan lignoselulosa alami sebagai adsorben juga sangat baik digunakan untuk mengikat logam berat dari dalam larutan (Martono & Iriany, 2017). Cangkang buah karet mempunyai kandungan lignin sebesar 21,60 dan Selulosa 61,04 %. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Arofah

(2019) karbon aktif cangkang buah karet dapat menurunkan kadar Fe pada larutan 100 ppm sebesar 3,574 mg/g adsorben.

Limestone merupakan salah satu batuan sedimen yang juga melimpah di alam. Kandungan *limestone* yang utama yaitu berupa kalsium karbonat (CaCO_3). *Limestone* juga disebut sebagai batu gamping atau batu kapur. Menurut Naswir & Intan (2014), kandungan CaCO_3 yang tinggi pada cangkang kerang diketahui memiliki dan dapat disintesis menjadi CaO menggunakan metode kalsinasi. Kalsinasi cangkang kerang mampu meningkatkan nilai pH air gambut dari 2 menjadi 7. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Naswir *et. al* (2015) menyatakan bahwa kombinasi antara bentonit dan *limestone* dapat mengurangi kadar warna pada air gambut dari 276,4 mg/L Pt.Co menjadi 0,486 mg/L PtCo.

Clean Chemical Bentone (CCBN5651) merupakan teknologi tepat guna yang digunakan untuk mengolah air gambut. Bahan baku utama CCBN5651 ini berupa bentonit dan beberapa bahan pendukung seperti karbon aktif dan pasir. Formulasi ini mampu menaikkan pH air gambut dari 3,62 menjadi 7,32 dan menurunkan warna hingga 93,99%, zat organik 89,47% dan Fe sebesar 86,69% (Naswir, 2009).

Penelitian untuk mengubah karakteristik air gambut telah dilakukan oleh Suherman, *et al.* (2013), Rahmawati, *et al* (2018), Lusia (2019) dan lain sebagainya. Dari hasil penelitian Suherman, *et al.* (2013) menyatakan bahwa pengolahan air gambut menggunakan metode flokulasi koagulasi dalam suasana asam mampu menurunkan zat warna 79,20% dan zat organik sebesar 88,15%. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan Rahmawati, *et al.* (2018) adsorpsi air gambut menggunakan karbon aktif dari buah bintaro dapat menaikkan pH air gambut dari 4,80 menjadi 6,50, menurunkan kadar logam Fe pada air gambut sebesar 75% yakni dari 0,080 mg/L menjadi kurang dari 0,02 mg/L dan dapat menurunkan nilai kandungan zat organik (KMnO_4) pada air gambut dari 184 mg/L menjadi 151 mg/L, sedangkan penelitian Lusia (2019) menyatakan bahwa adsorpsi air gambut menggunakan karbon aktif cangkang buah karet dengan bentonit mampu menurunkan kadar Fe dan warna berturut-turut sebesar 45,377 % dan 86,205%.

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan adsorben dari kombinasi karbon aktif cangkang buah karet, bentonit dan *limestone* (CKBL) yang bertujuan untuk mengurangi kadar logam besi (Fe) dan zat organik pada air gambut dengan metode adsorpsi-koagulasi. Efektivitas CKBL akan dibandingkan dengan CCBN5651 dalam menurunkan kadar logam besi (Fe) dan zat organik. Sedangkan CCBN5651 digunakan sebagai pembanding efektivitas

dari CKBL. Sehingga dari beberapa uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian tentang adsorpsi air gambut menggunakan kombinasi karbon aktif cangkang buah karet, bentonit dan *Limestone* untuk mengetahui efektivitasnya dalam menurunkan kadar logam besi (Fe) dan zat organik.

1.2. Rumusan Masalah

Penelitian pengolahan air gambut menjadi layak digunakan telah banyak dilakukan. Metode adsorpsi merupakan salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengolah air gambut menjadi air . Adsorpsi ini dapat menggunakan bahan-bahan dari alam, seperti karbon aktif dari cangkang buah karet, *Limestone*, bentonit dan lain sebagainya.

Pada penelitian ini, akan dilakukan adsorpsi air gambut menggunakan Kombinasi Karbon Aktif Cangkang Buah Karet, Bentonit dan *Limestone* (CKBL) dibandingkan dengan *Clean Chemical Bentone* (CCBN5651) untuk menurunkan kadar besi (Fe) dan zat organik dengan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Berapa kadar logam besi (Fe) dan zat organik sebelum maupun sesudah adsorpsi menggunakan kombinasi Karbon Aktif Cangkang Buah Karet, Bentonit dan *Limestone* (CKBL) pada air gambut?
2. Berapa kadar logam besi (Fe) dan zat organik baik sebelum maupun sesudah dilakukan adsorpsi menggunakan CCBN5651 pada air gambut?
3. Bagaimana kondisi massa optimum kombinasi Karbon Aktif Cangkang Buah Karet, Bentonit dan *Limestone* dalam mengadsorpsi logam besi (Fe) dan zat organik pada air gambut?
4. Berapakah efektivitas dari kombinasi Karbon Aktif Cangkang Buah Karet, Bentonit dan *Limestone* dibandingkan dengan CCBN5651 dalam menurunkan kadar logam besi (Fe) dan zat organik pada air gambut?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui kadar logam besi (Fe) dan zat organik baik sebelum maupun sesudah adsorpsi menggunakan kombinasi Karbon Aktif Cangkang Buah Karet, Bentonit dan *Limestone* (CKBL) pada air gambut.
2. Mengetahui kadar logam besi (Fe) dan zat organik baik sebelum maupun sesudah adsorpsi menggunakan *Clean Chemical Bentone* (CCBN5651) pada air gambut.
3. Mengetahui kondisi massa optimum kombinasi Karbon Aktif Cangkang Buah Karet, Bentonit dan *Limestone* (CKBL) dalam mengadsorpsi logam besi (Fe) dan zat organik pada air gambut?

4. Mengetahui efektivitas dari kombinasi Karbon Aktif Cangkang Buah Karet, Bentonit dan *Limestone* (CKBL) dibandingkan dengan CCBN5651 dalam menurunkan kadar logam besi (Fe) dan zat organik pada air gambut?

1.4. Batasan Masalah

Adapun batasan dari penelitian ini yaitu:

1. Pada penelitian ini akan menganalisis kandungan besi (Fe) dan zat organik pada air gambut sebelum dan sesudah pengolahan menggunakan *Clean Chemical Bentone* (CCBN5651); dan kombinasi Karbon Aktif Cangkang Buah Karet, Bentonit dan *Limestone* (CKBL) secara adsorpsi.
2. Objek yang diteliti yaitu kondisi massa optimum dan efektivitas adsorpsi logam Fe dan zat organik menggunakan CCBN5651; dan kombinasi Karbon Aktif Cangkang Buah Karet, Bentonit dan *Limestone* (CKBL) serta mana yang lebih efektif dari keduanya.
3. Penelitian ini hanya melakukan aplikasi CCBN5651 dan kombinasi Karbon Aktif Cangkang Buah Karet, Bentonit dan *Limestone* (CKBL) pada air gambut.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun dari hasil penelitian ini diharapkan:

1. Untuk Mahasiswa
Menambah pengetahuan dan wawasan dibidang aplikasi kombinasi adsorben bentonit, karbon aktif cangkang buah karet, *Limestone* dan *Clean Chemical Bentone* (CCBN5651) untuk menurunkan kadar logam besi (Fe) dan zat organik.
2. Untuk Pendidikan
Untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan informasi serta referensi bagi akademisi yang ingin melakukan penelitian yang memanfaatkan karbon aktif cangkang buah karet, bentonit dan *Limestone*, serta CCBN5651 terhadap adsorpsi logam Fe dan zat organik.
3. Untuk Masyarakat
Sebagai salah satu teknologi yang dapat digunakan oleh masyarakat yang tinggal di daerah gambut untuk mengolah air gambut menjadi air yang layak digunakan atau air bersih.