

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Penelitian

Air bersih merupakan suatu kebutuhan yang sangat mendasar di dalam kehidupan sehari-hari. Namun, sumber air bersih dewasa ini makin sulit ditemukan pada beberapa lokasi. Di Indonesia sendiri banyak lokasi yang bertempat dari lahan rawa yang bergambut dan kondisi airnya keruh, berbau dan ada yang payau. Air payau yang belum mengalami pengolahan tidak dapat digunakan sebagai air bersih, karena dapat menyebabkan penyakit, diantaranya kerusakan gigi, diare, kerusakan hati dan lainnya. Salah satu penyebabnya adalah tingginya kadar ion logam Mangan (Mn) pada air tersebut. Keberadaan ion Mn di dalam air tanah biasanya selalu bersama dengan ion besi yang berasal dari tanah dan bebatuan yang bagi manusia kedua logam ini bersifat esensial tetapi juga toksik (Harahap, Verantika, Fahmi, Tanjung, & Suhendrayatna, 2017).

Konsentrasi Mn 1 mg/L ditandai air terasa pahit-asam, berbau tidak enak dan berwarna kuning kecoklatan. Mangan dalam air berbentuk Mangan Bikarbonat $[\text{Mn}(\text{HCO}_3)_2]$, Mangan Klorida $[(\text{MnCl}_2)]$, dan Mangan Sulfat $[(\text{MnSO}_4)_3]$ (Harahap et al., 2017). Menurut Mc. Farland & Dozier (2001), air yang mengandung kadar Mn sering terdapat bakteri. Bakteri inilah yang dapat mendegradasi mineral dalam air sehingga mineral tersebut membentuk warna hitam kecoklatan serta dapat menyumbat sistem air. Kandungan Fe dan Mn yang terlalu banyak didalam air akan memberikan dampak buruk bagi kesehatan manusia, untuk itulah harus dilakukan pengolahan air untuk menyisihkan Fe dan Mn yang ada pada air (Anggriawan, Saputra, & Olivia, 2015). Tingginya kandungan Mn pada sejumlah air permukaan di beberapa daerah mengakibatkan perlunya dilakukan pengembangan metode pengolahan air yang baik.

Metode yang dapat digunakan untuk menghilangkan Mn dalam larutan adalah adsorpsi. Metode ini murah, mudah dioperasikan, sederhana, serta kapasitasnya besar (Thomas & Crittenden, 1998). Adsorpsi didasarkan pada interaksi ion logam dengan gugus fungsional yang ada pada permukaan adsorben melalui interaksi pembentukan kompleks dan biasanya terjadi pada permukaan padatan yang kaya gugus fungsional seperti $-\text{OH}$, $-\text{NH}$, $-\text{SH}$, dan $-\text{COOH}$ (Stumm & Morgan, 1996).

Salah satu senyawa alami yang dilaporkan dapat digunakan sebagai adsorben adalah asam humat (Lestari, 2017). Menurut Prasasti (2011), asam humat merupakan salah satu fraksi tanah gambut yang larut dalam basa tetapi tidak larut dalam asam. Asam humat mengandung gugus fungsional $-COOH$ dan $-OH$ sehingga dapat digunakan sebagai adsorben untuk logam maupun senyawa organik.

Asam humat merupakan senyawa makromolekul yang kaya akan gugus $-COOH$, $-OH$ fenolat maupun $-OH$ alkohol. Gugus-gugus fungsi inilah yang sangat berperan dalam proses adsorpsi reduktif ion dalam larutan. Gugus-gugus fungsi pada asam humat dapat membentuk kompleks dengan kation logam, terutama logam transisi (Stevenson, 1994). Selain itu, gugus $-OH$ fenolat pada asam humat dapat mereduksi kation logam.

Luas lahan gambut Indonesia merupakan salah satu yang terbesar di dunia. Berdasarkan survei dan perhitungan dari Wahyunto & Heryanto (2005), diperkirakan luas lahan gambut di Indonesia adalah sekitar 20,6 juta hektar. Luas tersebut berarti sekitar 10,8 % luas daratan Indonesia. Di Sumatera sendiri luas lahan gambutnya adalah sekitar 7,2 juta hektar dan daerah Riau memiliki 4.043.601 hektar luas lahan gambut atau sekitar 56% dari luas lahan gambut pada pulau Sumatera (Anggriawan et al., 2015).

Deposit gambut yang demikian melimpah di Indonesia mendorong eksplorasi dari material ini sebagai adsorben alternatif dari karbon aktif yang semakin mahal dan sulit diperoleh (Kumar, Kumar, Rajendran, & Anbuganapathi, 2013). Namun, karakteristik fisik gambut asal Indonesia belum dipahami dengan baik dan aplikasinya sebagai adsorben juga belum banyak ditemukan dalam literatur (Chen, 2006).

Berdasarkan latarbelakang bahaya kandungan Mn^{2+} yang terdapat pada air dan upaya eksplorasi gambut Indonesia sebagai adsorben, penelitian ini dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik adsorben gambut dan kapasitas adsorpsi gambut terhadap larutan ion Mangan/ Mn^{2+} . Penentuan Optimasi waktu adsorpsi dilakukan menggunakan metode *batch* dengan variasi waktu yaitu 30, 120, 360, 480, dan 600 menit. Penentuan pH optimum dilakukan pada variasi pH 3,44; 4,13; 5,23; 6,05; dan 7,09. Kapasitas adsorpsi dipelajari menggunakan sistem *batch* dengan variasi konsentrasi ion Mn^{2+} 10, 15, 20, 25, dan 30 ppm. Studi

mekanisme adsorpsi dilakukan dengan menguji kesesuaian data adsorpsi dengan isoterm adsorpsi Langmuir, Freundlich dan Braunerr-Emmet-Teller (BET).

1.2 Rumusan Masalah Penelitian

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pemanfaatan gambut sebagai adsorben?
2. Bagaimana karakteristik adsorben tanah gambut PL-13, PL-21, dan PL-26?
3. Bagaimana optimasi larutan ion Mangan/ Mn^{2+} pada adsorpsi tanah gambut PL-13, PL-21, dan PL-26?
4. Bagaimana kapasitas adsorpsi tanah gambut PL-13, PL-21, dan PL-26 terhadap larutan ion Mangan/ Mn^{2+} ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan gambut yang dapat dimanfaatkan sebagai adsorben.
2. Menentukan karakter adsorben tanah gambut PL-13, PL-21, dan PL-26.
3. Menentukan larutan ion Mangan/ Mn^{2+} optimum pada adsorpsi tanah gambut PL-13, PL-21, dan PL-26.
4. Menentukan kapasitas adsorpsi tanah gambut PL-13, PL-21 dan PL-26 terhadap larutan ion Mangan/ Mn^{2+} .

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi terkait perkembangan penelitian terkini dengan topik adsorpsi larutan ion logam pada gambut. Adapun manfaat-manfaat tersebut adalah sebagai berikut:

1. Memperoleh informasi karakter adsorben tanah gambut PL-13, PL-21, dan PL-26 guna pemanfaatan tanah gambut lebih lanjut di berbagai bidang.
2. Memperoleh informasi larutan ion Mangan/ Mn^{2+} optimum pada adsorpsi tanah gambut PL-13, PL-21, dan PL-26.
3. Mendapatkan data kapasitas adsorpsi tanah gambut PL-13, PL-21, dan PL-26 terhadap larutan ion Mangan/ Mn^{2+} untuk kemudian

dibandingkan dengan jenis adsorben lain pada adsorpsi larutan ion Mn^{2+} .

1.5 Struktur Organisasi Skripsi

Skripsi ini terdiri dari lima BAB yaitu BAB I Pendahuluan, BAB II Kajian Pustaka, BAB III Metode Penelitian, BAB IV Temuan dan Pembahasan, dan BAB V Penutup. Secara umum, BAB I Pendahuluan berisi latar belakang yang mendasari dilakukannya penelitian ini. Latar belakang menghasilkan rumusan masalah yang dijawab di bagian tujuan. Kemudian bagian manfaat penelitian untuk memberikan informasi kebermanfaatan penelitian ini. Terakhir, struktur organisasi skripsi untuk memberikan gambaran umum sistematika penulisan skripsi.

BAB II Kajian Pustaka berisi pemaparan mengenai teori dasar dan kajian literatur yang menguatkan penelitian ini. BAB III Metode Penelitian. Berisi waktu dan lokasi penelitian dilaksanakan, alat, instrumen, dan bahan yang digunakan dalam penelitian. Prosedur setiap langkah yang dilakukan pada penelitian ini. Kemudian metode penelitian dan metode analisis data penelitian. BAB IV Temuan dan Pembahasan, berisi penjabaran dari hasil penelitian yang diperoleh. BAB V Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi, simpulan hasil penelitian serta implikasi dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.