

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gambut adalah senyawa organik berwarna coklat muda sampai hitam yang terbentuk pada kondisi tergenang air yang dihasilkan melalui dekomposisi parsial lumut dan bryofit lainnya, endapan, rumput, semak, dan pohon. 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. Ketersediaan tanah gambut yang demikian melimpah di Indonesia mendorong eksplorasi dari material ini sebagai adsorben alternatif dari karbon aktif dan zeolit yang semakin mahal dan sulit untuk diproduksi (Kumar, Kumar, Rajendran, & Anbuganapathi, 2013). Sayangnya, karakterisasi fisik gambut asal Indonesia belum banyak dipahami dan aplikasinya sebagai adsorben juga belum banyak ditemukan dalam literatur (Chen, 2006).

Menurut Chauvet (2003), hampir 50% dari tanah gambut mengandung gugus COOH dan gugus -OH, sehingga dapat digunakan sebagai adsorben untuk logam maupun senyawa organik. Gambut memiliki karakteristik unik karena memiliki luas permukaan spesifik yang besar, kapasitas penampungan air yang tinggi, dan porositas yang tinggi, mudah ditangani, diproses, dan diolah dan tersedia secara luas di banyak bagian dunia dan relatif murah (Joosten & Clarke, 2002). Akibatnya, penggunaan gambut sebagai substrat potensial di lahan basah yang dibangun memiliki keunggulan yang dibandingkan dengan adsorben lainnya seperti zeolit dan karbon aktif.

Kalium adalah nutrisi tanaman penting dan memainkan peran utama dalam pertumbuhan dan metabolisme tanaman. Tanaman membutuhkan sekitar 20-50 mgKg⁻¹ tunas bahan kering (DM) untuk pertumbuhan yang optimal. Dengan demikian, K adalah nutrisi tanaman terpenting kedua setelah nitrogen secara kuantitatif (Binner, Dultz, Schellhorn, & Schenk, 2017). Namun kelebihan kalium saat pemberian pupuk menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat, karena

terjadinya ikatan N-K yang mengakibatkan sulitnya penyerapan unsur N, contohnya tanaman Cucurbitaceae daun menjadi kaku, mudah pecah, buah retak-retak (Tjahjadi Nur, 1989).

Untuk optimasi pemberian K pada tanaman dan efisiensi pemberian nutrisi K, diperlukan agen pembawa kalium yang dapat merilis kalium secara terkontrol atau secara lambat supaya nanti tanaman masih mendapatkan nutrisinya tapi tidak berlebihan. Kehadiran bahan organik pada tanah gambut berpotensi dijadikan sebagai penjerap spesies kationik, termasuk makronutrien kalium. Oleh karena itu pemindaian gambut menjadi alternatif yang baik untuk digunakan sebagai adsorben dan pupuk karena menyediakan kombinasi bahan organik dan nutrisi penting. Aplikasi gambut untuk digunakan seperti pada pupuk organik alami (Mello, Pereira, & Vitti, 2000) dan sebagai adsorben dalam sistem dekontaminasi lingkungan telah dilaporkan (Al-Faqih, Johnson, & Allen, 2008).

Kontrol kadar kalium pada tanah diantaranya dapat dilakukan melalui penambahan adsorben alami pada tanah yang dapat mengadsorpsi beragam nutrisi yang diperlukan tanaman dan mampu melepaskannya secara lambat. Metode adsorpsi ini salah satu metode paling banyak dikembangkan untuk suatu zat pencemar karena efisiensinya dan operasinya yang mudah. Metode adsorpsi dapat menurunkan kadar logam dalam larutan dengan cara menyerap logam-logam tersebut ke dalam permukaan adsorben. Metode adsorpsi telah dipelajari secara luas dalam proses remediasi, karena dinilai efisien dan ekonomis (Carrillo Zenteno, De Freitas, Fernandes, Fontes, & Jordão, 2013).

Pada penelitian sebelumnya kapasitas adsorpsi ion K^+ dari berbagai adsorben masih relatif rendah diantaranya adsorben *clay loam* dengan kapasitas adsorpsi 1,670 mg/g (Bangroo et al., 2012), karbon aktif sebesar 1,382 mg/g (Siahaan, 2012) dan tanah gambut Brazil sebesar 0,670 mg/g (Melo, de Oliveira, Fraceto, & Rosa, 2018). Tanah gambut yang berasal dari Brazil berdasarkan hasil penelitian memiliki kapasitas adsorpsi masih cukup rendah maka dari itu perlu dilakukan modifikasi adsorben untuk upaya peningkatan kapasitas adsorpsinya.

Pada kajian literatur, ditemukan beragam upaya modifikasi gambut yang telah dilakukan. Beberapa modifikasi ini antara lain modifikasi dengan HNO_3 dan $NaOH$ (Caramal, Bulgariu, & Macoveanu, 2009), modifikasi tanah gambut dengan ion

Fe^{3+} (Ansonne-bertina & Klavins, 2016) dan modifikasi dengan partikel resin (Sun, Lu, & Yang, 2004). Pada literatur lain, telah dilaporkan penggunaan hidrogen peroksida untuk meningkatkan kapasitas adsorpsi batubara muda (Yuliani, Grandistin, & Mursito, 2014). Hidrogen peroksida mudah larut dalam air, bersifat oksidator dan di nilai ramah lingkungan karena tidak meninggalkan residu yang berbahaya (Zhang & Li, 2014). Modifikasi dengan hidrogen peroksida terbukti dapat meningkatkan porositas dan luas permukaan batubara muda. Oleh sebab itu, pada penelitian ini, modifikasi menggunakan hidrogen peroksida dipilih untuk meningkatkan kemampuan adsorpsi gambut terhadap ion K.

Maka dari itu pada penelitian ini dilakukan adsorpsi ion K menggunakan tanah gambut Indonesia yang telah di modifikasi menggunakan hidrogen peroksida.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian yang telah dikemukakan diatas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana karakter tanah gambut hasil modifikasi dengan hidrogen peroksida?
2. Bagaimana kapasitas adsorpsi tanah gambut hasil modifikasi dengan hidrogen peroksida ?
3. Bagaimana model isoterm adsorpsi tanah gambut termodifikasi H_2O_2 terhadap ion Kalium dalam larutan ?

1.3 Tujuan Penelitian

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

1. Mengidentifikasi karakter tanah gambut hasil modifikasi dengan H_2O_2
2. Menentukan kapasitas adsorpsi tanah gambut termodifikasi H_2O_2 terhadap ion Kalium dalam larutan
3. Menentukan model isoterm adsorpsi tanah gambut termodifikasi H_2O_2 terhadap ion Kalium dalam larutan.

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 guna pemanfaatan tanah gambut lebih lanjut di berbagai bidang.
2. Mendapatkan data kapasitas adsorpsi tanah gambut terhadap ion Kalium dalam larutan yang di modifikasi dan tanah gambut yang tidak di modifikasi.
3. Mendapatkan data model isoterm adsorpsi tanah gambut termodifikasi H_2O_2 terhadap ion Kalium dalam larutan.

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 rekomedasi untuk penelitian selanjutnya.