BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Produksi pisang di seluruh dunia pada tahun 2015 sekitar 10,6 juta metrik ton, namun hampir 1/3 berat pisang tidak dapat dimakan. Kulit pisang dalam jumlah besar merupakan masalah pembuangan yang signifikan (1). Kulit pisang yang jarang dimanfaatkan dianggap sebagai limbah yang tidak berguna dan memicu terjadinya pencemaran (2). Langkah yang dapat dilakukan untuk mengatasi limbah kulit pisang adalah dengan cara menggunakannya sebagai adsorben untuk menghilangkan logam berat yang terlarut dalam air limbah (3). Kulit pisang mengandung berbagai gugus kimia seperti gugus asam karboksilat, gugus fosfat, dan gugus hidroksil yang berperan sebagai pusat pengaktif adsorpsi ion logam dari air limbah industri (4). Salah satu bahan yang dapat dijadikan adsorben adalah kulit pisang Kepok. Pisang Kepok merupakan salah satu jenis pisang yang banyak digunakan oleh pedagang pisang goreng sebagai bahan baku pembuatan pisang goreng karena teksturnya yang tidak mudah hancur ketika diolah (5).

Saat ini, bahan pertanian memiliki daya tarik tersendiri sebagai adsorben untuk menghilangkan logam berat dari air (6). Mahalnya karbon aktif mendorong para peneliti untuk menggunakan bahan pertanian yang murah sebagai adsorben untuk menghilangkan logam berat dari air (7). Bioadsorben yang memiliki gugus polimer seperti selulosa, hemi-selulosa, pektin, lignin dan protein berfungsi sebagai bahan aktif untuk adsorpsi logam (6). Di sisi lain, limbah yang berasal dari bahan pertanian memiliki potensi yang besar untuk perkembangan pengolahan air limbah, karena ketersediaan yang melimpah di alam (5).

Pada zaman sekarang ini, hampir setiap hari berbagai macam racun dilepaskan ke perairan sehingga menyebabkan polusi air. Terdapat banyak limbah logam berat dari berbagai industri seperti pabrik baterai, industri pengolahan logam, farmasi, rumah sakit, ladang pertambangan yang dibuang ke air sehingga menyebabkan air tidak aman untuk dikonsumsi. Logam berat yang paling sering ditemukan sebagai logam pencemar salah satunya adalah timbal, yang dalam konsentrasi tinggi dapat berakibat fatal bagi kesehatan dan lingkungan (8). Timbal merupakan satu dari tiga logam yang membahayakan, dimana jika terakumulasi dalam tubuh dapat menyebabkan kerusakan parah pada sistem saraf pusat, ginjal, sumsum tulang, dan hati (9).

Keberadaan logam berat telah diketahui memiliki potensi menimbulkan efek yang buruk pada fisiologi manusia serta sistem biologis lainnya apabila melampaui nilai ambang batas. Hal ini terjadi dikarenakan logam berat tidak dapat terurai secara hayati dan dapat terakumulasi pada jaringan hidup yang dapat menimbulkan berbagai penyakit. Oleh karena itu, air limbah industri harus dihilangkan logam beratnya sebelum dibuang ke lingkungan (10). Ada beberapa metode untuk menghilangkan logam dari air limbah, salah satunya adalah adsorpsi. Dimana adsorpsi ini merupakan metode konvensional yang ekonomis dibandingkan dengan metode yang lain seperti presipitasi kimia, koagulasi/flokulasi, penguapan, filtrasi membran, pertukaran ion/ekstraksi pelarut (11). Selain itu, adsorpsi dianggap sebagai metode yang paling menjanjikan karena proses yang mudah, efisiensi tinggi, dan biaya rendah (12).

Beberapa penelitian telah menggunakan kulit pisang yang termodifikasi kimia sebagai adsorben untuk menghilanglan ion logam berat dari larutan air dan

air limbah industri (13). Untuk meningkatkan kapasitas adsorpsinya perlu adanya modifikasi secara kimia menggunakan asam (14) dan asam yang dapat digunakan untuk modifikasi adsorben adalah H_2SO_4. Pada penelitian yang dilakukan Putra dkk., 2019 (15) dan Abdulfatai dkk., 2013 (16) telah menggunakan adsorben kulit pisang termodifikasi H_2SO_4 dalam adsorpsi timbal. Salah satu variabel yang dapat mempengaruhi proses adsorpsi logam berat adalah massa adsorben. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Putra dkk. (15) variabel yang digunakan untuk mengetahui kemampuan adsorpsi kulit pisang Kepok terhadap logam timbal adalah massa adsorben. Hasil yang ditunjukkan dari penelitian tersebut adalah adsorpsi optimum logam timbal terjadi pada perlakuan dengan penambahan adsorben kulit pisang Kepok sebanyak 3 gram dengan kapasitas adsorpsi sebesar 4,74 mg/L, sedangkan adsorpsi terendah terjadi pada perlakuan dengan penambahan adsorben sebanyak 1 gram dengan kapasitas adsorpsi sebesar 1,2 mg/L. Hasil ini menunjukkan bahwa massa adosorben berpengaruh terhadap proses adsorpsi logam timbal. Metode analisis logam yang digunakan untuk menganalisa kadar timbal sebelum dan sesudah penambahan adsorben kulit pisang Kepok dalam penelitian tersebut yakni menggunakan metode analisa logam Spektrofotometer Serapan Atom (15).

Berdasarkan hal yang telah dipaparkan diatas maka pada penelitian ini dilakukan optimasi adsorpsi logam timbal oleh bioadsorben kulit pisang Kepok termodifikasi H_2SO_4 dengan variasi massa adsorben dan metode analisis logam yang digunakan adalah Spektrofotometri Serapan Atom.

1.2 Rumusan Masalah

Berapa massa adsorben optimum yang dibutuhkan untuk mengadsoprsi logam timbal oleh kulit pisang Kepok yang termodifikasi kimia H_2SO_4?

1.3 Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui massa adsorben optimum pada adsorpsi kulit pisang Kepok termodifikasi kimia H_2SO_4 terhadap logam timbal.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang kemampuan kulit pisang Kepok yang termodifikasi kimia H_2SO_4 dalam menghilangkan logam timbal dengan variabel massa adsorben.
2. Sebagai referensi penulis lain tentang kemampuan kulit pisang Kepok yang termodifikasi kimia H_2SO_4 dalam menghilangkan logam timbal dengan variabel massa adsorben.
3. Menambah wawasan tentang pemanfaatan kembali kulit pisang sebagai bioadsorben logam berat khususnya timbal pada air limbah.