BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Salah satu masalah lingkungan yang dominan saat ini adalah pencemaran lingkungan yang biasa terjadi pada air. Pencemaran air bisa berasal dari limbah industri, pertanian bahkan rumah tangga. Air limbah yang tidak dikelola akan menimbulkan dampak yang luar biasa pada air, terutama sumber daya air (1).

Semakin tingginya pertumbuhan industri mengakibatkan banyak aktivitas manusia yang menyebabkan dampak pencemaran lingkungan di sekitar meningkat. Kandungan logam berat banyak ditemukan pada air limbah yang berasal dari limbah industri dan pertanian. Jenis pencemaran limbah industri merupakan sumber utama pencemaran logam.

Salah satu logam berat yang dapat mencemari lingkungan adalah Timbal (Pb) (2). Timbal banyak ditemukan di air limbah industri baterai, bahan bakar, pengecoran ataupun pemurnian dan industri kimia lainnya (3) dan pembuangannya ke lingkungan menimbulkan ancaman karena toksisitasnya (4). Toksisitas logam berat untuk organisme akuatik telah menjadi subjek bagi ahli biologi selama bertahun–tahun (5). Selain cemaran timbal bisa terdapat cemaran logam besi juga. Fakta yang diketahui bahwa keberadaan logam berat lainnya memiliki potensi menimbulkan efek merusak pada fisiologi manusia dan sistem biologis lainnya. Karena logam berat tidak dapat terurai secara hayati dan dapat terakumulasi di jaringan hidup, menyebabkan berbagai penyakit dan gangguan.

Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menurunkan konsentrasi ion logam berat dalam limbah cair diantaranya adalah adsorpsi, pengendapan, penukaran ion dengan menggunakan resin, filtrasi, dan dengan cara penyerapan bahan pencemar oleh adsorben baik berupa resin sintetik maupun karbon aktif (6,7). Diantara metode tersebut, adsorpsi merupakan metode yang paling umum dipakai karena memiliki konsep yang lebih sederhana dan dapat diregenerasi serta ekonomis (8). Bahan yang memiliki kapasitas untuk menyerap zat atau bahan lain dikenal sebagai adsorben. Biosorben merupakan bahan berasal dari sumber hayati yang mempunyai kemampuan material biologis mengakumulasi/mengikat logam berat dari air limbah secara fisik melalui jalur kimiawi. Berdasarkan faktor–faktor di atas, difokuskan pada pengembangan adsorben berbiaya rendah untuk pengolahan air limbah yang mengandung logam berat (9).

Untuk teknik pengolahan limbah secara adsorpsi dapat memanfaatkan limbah organik yang kemudian diproses menjadi biosorben. Dari sekian banyaknya adsorben, dengan perkembangan Ilmu dan Teknologi, kulit pisang dapat digunakan sebagai adsorben yang baik (dimanfaatkan menjadi karbon aktif) dan dapat digunakan sebagai bahan berharga untuk membersihkan air.

Limbah organik kulit buah pisang ini sangat mudah ditemukan di lingkungan sekitar. Menurut Susilawaty, dkk., 2015 (10) kulit pisang kepok merupakan bahan biomaterial yang dapat menyerap ion logam. Salah satu senyawa yang terkandung dalam kulit pisang kepok yaitu selulosa. Bahan yang mengandung selulosa dapat digunakan untuk mengolah limbah logam berat (11). Kandungan gugus fungsi yang terdapat pada selulosa dan zat pektin kulit pisang kepok dapat menyerap ion logam dan dimanfaatkan sebagai biosorben logam

berat dalam bentuk karbon aktif hayati (12). Ion logam yang bermuatan positif akan terikat oleh gugus hidroksil yang kaya dengan elektron (2).

Adsorpsi Pb dan Fe dengan kulit pisang dengan pengaruh variasi pH larutan. Penentuan pH dapat mempengaruhi muatan situs aktif dari permukaan adsorben yang berperan aktif dalam proses penyerapan logam dan mempengaruhi kelarutan dari ion logam dalam larutan. Variabel pH dipilih karena dimungkinkan pada suasana asam dapat meningkatkan afinitas dari kulit buah pisang pada ion logam (13). Derajat keasaman (pH) merupakan faktor yang sangat mempengaruhi proses adsorpsi ion logam dalam larutan, karena keberadaaan ion H^+ dalam larutan akan berkompetisi dengan kation untuk berikatan dengan situs aktif. Selain itu pH juga akan mempengaruhi spesies ion yang ada dalam larutan sehingga akan mempengaruhi terjadinya interaksi ion dengan situs aktif adsorben (14). Pengaturan pH dilakukan dengan penambahan HCl atau NaOH. Hasil adsorpsi disaring, filtrat yang diperoleh kemudian dianalisis konsentrasi logam Pb tersisa (15).

Dengan adanya penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi dan manfaat bagi pembaca tentang bahaya yang ditimbulkan oleh pencemaran logam berat terutama logam timbal pada lingkungan dan cara pengolahan limbah yang mengandung logam berat secara tepat dan efisien dengan metode adsorpsi biosorben. Dengan demikian dapat meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kesehatan lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah kulit pisang dapat mengadsorpsi logam berat timbal dan besi?

2. Pada pH berapakah kulit pisang dapat mengadsorpsi logam berat timbal dan besi dengan nilai persentase adsorpsi tertinggi?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui kemampuan kulit pisang sebagai biosorben dalam proses adsorpsi logam berat timbal dan besi.
2. Mengetahui nilai persentase adsorpsi tertinggi pada logam berat timbal dan besi dengan biosorben kulit pisang.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai adsorben dalam proses adsorpsi logam berat timbal dan besi.
2. Menambah wawasan tentang prosedur yang dapat dilakukan untuk mengurangi jumlah limbah yang mengandung logam berat khususnya logam timbal dan besi.