

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang dibutuhkan oleh semua makhluk hidup yang perlu dimanfaatkan dengan baik oleh manusia dan organisme lainnya. Penggunaan air untuk berbagai keperluan harus dilakukan dengan cermat dengan memperhatikan kepentingan generasi sekarang dan yang akan datang. Kebutuhan air di sektor irigasi atau pertanian sangat tinggi dan kebutuhannya semakin meningkat, namun ketersediaan air semakin menurun dan diperparah dengan meningkatnya tingkat pencemaran, pencemaran air adalah peristiwa masuknya zat atau komponen lain ke dalam perairan, sehingga untuk memenuhi kebutuhan air dalam jumlah besar dengan kualitas air yang baik semakin sulit dipenuhi¹.

Aktivitas yang bisa berdampak negatif terhadap sumber daya air sehingga menyebabkan pencemaran air meningkat seperti pertumbuhan penduduk, aktivitas antropogenik, urbanisasi, industrialisasi, dan penggunaan air yang berlebihan. Berbagai macam limbah masuk ke dalam lingkungan perairan seperti, logam Pb, Cd, Zn, Cr, Hg, dan Ni serta anion-anion seperti fosfat, nitrat, amonia dan sulfat yang dapat menyebabkan beberapa masalah kesehatan pada manusia, hewan, dan tumbuhan². Oleh karena itu perlu dilakukan analisis terhadap air untuk mengetahui tercemar atau tidaknya air tersebut.

Banyak masalah yang disebabkan oleh air yang tidak memenuhi standar kualitas, sehingga beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengatasi masalah ini³. Beberapa metode yang telah dilakukan untuk penyerapan logam berat dalam penjernihan air seperti elektrokimia⁴, pertukaran ion⁵, presipitasi kimia⁶ dan adsorpsi. Metode adsorpsi paling banyak digunakan karena metode ini aman, tidak memberikan efek samping yang membahayakan kesehatan, peralatan yang digunakan sederhana, murah, mudah pengerjaannya, dapat didaur ulang, efisien, dan ekonomis⁷.

Beberapa limbah pertanian dan perikanan telah dilaporkan berpotensi sebagai biosorben penjernihan air diantaranya cangkang pensil⁷, kulit kacang⁸, biji sirsak⁹, kulit salak¹⁰, kulit buah kapuk¹¹ dan batang pisang. Salah satu tumbuhan yang bisa digunakan sebagai biosorben adalah pisang. Pisang merupakan tanaman buah berupa herba yang berasal dari kawasan di Asia Tenggara. Batang tanaman pisang ini dapat dijadikan adsorben dikarenakan pada bagian tersebut mengandung biopolimer, seperti selulosa yang merupakan polisakarida pembentuk komponen serat dari dinding sel tumbuhan dan protein yang mengandung gugus fungsional seperti

gugus karboksil, hidroksil, dan gugus amino yang dapat berikatan dengan logam¹².

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penyerapan ion logam Cd(II) menggunakan biosorben batang pisang dengan nilai kapasitas adsorpsi sebesar 2,080 mg/g. Gugus fungsional biomassa yang teridentifikasi antara lain gugus amina, karboksil dan aromatik¹³. Biosorben lainnya juga digunakan untuk penyerapan ion logam Cd(II) antara lain ampas daun serai¹⁴, kulit buah kapuk¹¹ dan kulit buah ketapang¹⁵ dengan kapasitas adsorpsi masing-masing sebesar 10,630 mg/g, 88,700 mg/g dan 16,462 mg/g. Selanjutnya penyerapan ion sulfat menggunakan ampas tebu dengan kapasitas adsorpsi sebesar 416,160 mg/g¹⁶. Spektroskopi Serapan Atom digunakan sebagai teknik analisis pada penentuan kadar logam Cd(II) dan Spektrofotometer UV-Vis digunakan pada penentuan kadar sulfat. Lalu untuk analisis gugus fungsi dan melihat morfologi permukaan yang ada pada batang pisang sebelum dan sesudah penyerapan digunakan FTIR dan SEM-EDX.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas beberapa permasalahan yang timbul pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana pengaruh pH, konsentrasi dan waktu kontak terhadap penyerapan logam Cd(II) dan sulfat?
2. Bagaimana model isoterm dan kinetika adsorpsi pada penyerapan logam Cd(II) dan sulfat oleh batang pisang?
3. Bagaimana karakteristik batang pisang yang meliputi gugus fungsi dan morfologi permukaan sebelum dan sesudah adsorpsi?
4. Bagaimanakah pengaruh kondisi optimum untuk aplikasi penyerapan logam Cd(II) dan sulfat pada air irigasi pertanian?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mempelajari pengaruh pH, konsentrasi dan waktu kontak terhadap penyerapan logam Cd(II) dan sulfat.
2. Menganalisis model isoterm adsorpsi dari data variasi konsentrasi awal dan model kinetika adsorpsi dari data variasi waktu kontak pada penyerapan logam Cd(II) dan sulfat oleh batang pisang.
3. Mempelajari gugus fungsi yang terlibat selama adsorpsi menggunakan Spektrofotometer *Fourier Transform Infrared* (FTIR) dan morfologi permukaan

menggunakan *Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive Spectroscopy* (SEM-EDS) sebelum dan sesudah adsorpsi.

4. Mengaplikasikan kondisi optimum terhadap penyerapan logam Cd(II) dan sulfat.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai sumber informasi mengenai kemampuan adsorpsi batang pisang batu di Cupak Tengah terhadap penyerapan logam Cd(II) dan sulfat dalam air irigasi pertanian, sehingga dapat memberikan manfaat bagi masyarakat dengan menggunakan biosorben berbiaya murah dan metoda yang sederhana.

