

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Logam berat adalah unsur-unsur kimia dengan massa jenis lebih besar dari 5 g/cm³, mempunyai afinitas yang tinggi terhadap S (sulfur), dan bernomor atom 22 sampai 92 dari perioda 4 sampai 7 (Miettinen, 1997). Pencemaran logam berat berbahaya bagi kehidupan tanaman, binatang, bagi kesehatan manusia, dan menyebabkan kerusakan ekosistem. Logam berat dapat ditemukan dalam bentuk terlarut dan tidak terlarut di perairan, daerah pertambangan, serta tempat pembuangan limbah rumah tangga dan industri (Connel dan Miller, 1995). Logam berat yang terlarut adalah logam yang membentuk senyawa kompleks antara senyawa organik dan anorganik sedangkan logam berat yang tidak terlarut merupakan partikel-partikel yang berbentuk koloid dan senyawa kelompok metal yang teradsorpsi pada partikel-partikel yang tersuspensi (Razak, 1980).

Logam berat yang terlarut pada perairan banyak terdapat di hilir sungai. Hal tersebut dikarenakan hilir sungai merupakan tempat sedimentasi mineral yang berasal dari aktifitas erosi maupun erupsi yang terjadi pada hulu sungai. Logam berat memiliki pengaruh yang berbeda jika terakumulasi dalam tubuh manusia (Connel dan Miller, 1995). Logam berat dapat masuk melalui kulit, saluran pernapasan dan saluran pencernaan (Darmono, 1995). Racun yang dimiliki logam berat akan bekerja sebagai penghalang kerja enzim, sehingga proses metabolisme terputus dan dapat menyebabkan alergi, mutasi dan karsinasi bagi manusia.

Salah satu cara pemurnian air untuk menurunkan kadar logam berat adalah dengan teknik adsorpsi. Adsorpsi adalah suatu peristiwa melekatnya gas, cairan atau padatan pada permukaan luar atau permukaan dalam pori-pori padatan atau cairan penyerap (adsorben). Adsorben yang paling sering digunakan dalam proses adsorpsi ialah karbon aktif. Hal tersebut disebabkan karbon aktif memiliki luas permukaan yang lebih tinggi dari adsorben-adsorben lain sehingga dapat mengadsorpsi lebih banyak molekul. Selain itu, karbon aktif juga mampu menyerap partikel atau kation-kation dan bau yang terlarut dalam air.

Sya'ban (2010) melakukan penelitian sintesis karbon aktif yang berasal dari tempurung kelapa untuk penyerapan ion aluminium (Al) dan besi (Fe) dalam larutan sodium silikat. Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa semakin bertambah massa karbon aktif yang digunakan, maka nilai efisiensi adsorpsinya terhadap ion semakin tinggi. Sayangnya, penelitian ini menunjukkan bahwa nilai kapasitas adsorpsi semakin menurun dengan bertambahnya massa adsorben yang digunakan, hal ini dikarenakan variabel yang ditetapkan tidak sesuai dengan kondisi bahan baku adsorben. Selanjutnya, Sitanggung (2010) juga melakukan penelitian sintesis karbon aktif yang berasal dari abu sekam padi untuk pemurnian air sumur gali. Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa karbon aktif dari abu sekam padi dapat menurunkan kadar logam berat besi (Fe) pada air sumur gali. Ulfia dan Astuti (2014) juga melakukan penelitian dengan mensintesis karbon aktif dari kulit durian untuk menurunkan kadar logam berat besi (Fe) pada air gambut). Penelitian ini menggunakan kalium hidroksida (KOH) sebagai aktivatornya, dan didapat bahwa ukuran pori karbon aktif bertambah besar

seiring dengan peningkatan konsentrasi aktivator yang digunakan saat proses aktivasi karbon.

Penelitian juga dilakukan oleh Bakiya dan Sudha (2012) yang membuat karbon aktif dari kulit pisang kepek untuk pemurnian air bekas tambang. Pada penelitian ini didapat bahwa luas permukaan dan jenis kulit pisang yang digunakan mempengaruhi daya serap karbon aktif untuk logam berat. Penelitian lainnya yaitu, Adinata (2013) juga menggunakan adsorben kulit pisang kepek dengan variasi aktivator dan waktu perendaman. Aktivator yang digunakan diantaranya asam sulfat (H_2SO_4), kalium hidroksida (KOH), dan seng klorida ($ZnCl_2$), dengan variasi waktu perendamannya 0,5, 1, 1,5, 2, dan 2,5 jam. Adinata (2013), menemukan bahwa karbon aktif dengan daya serap yang optimal pada waktu perendaman 2,5 jam dengan rentang persentase daya serap karbon aktif sebesar 22,842% - 45,684%. Nilai ini didapat pada karbon aktif yang menggunakan aktivator H_2SO_4 , selain itu nilai ini juga lebih tinggi jika dibandingkan dengan karbon aktif komersial sebesar 21,784%.

Kulit pisang kepek dipilih sebagai karbon aktif karena kulit pisang juga memiliki kandungan karbon yang banyak dan daya serap yang bagus (Isroi, 2009). Hal ini dikarenakan kulit pisang kepek mengandung asam *galacturonic* yang menyebabkan kulit pisang kepek dapat mengikat ion logam. Selain itu aktivasi kimia menggunakan H_2SO_4 mempunyai peran dalam membuat pori yang dapat memperbesar luas permukaan karakteristik karbon aktif sehingga daya serapnya lebih besar. Karbon aktif dari kulit pisang kepek juga dimanfaatkan dalam mengikat logam berat yang terkandung di sungai Parana Brazil. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kulit pisang kepek lebih baik dibandingkan dengan bahan penyaring biasa yang digunakan

seperti karbon dan silika. Karbon aktif yang berasal dari kulit pisang kepok ini dapat digunakan hingga 11 kali proses penjernihan (Castro, 2011).

Penelitian mengenai teknik pemurnian air dari logam berat pada air sungai dan air gambut telah banyak dilakukan seperti peneliti yang telah disebutkan di atas. Sementara, untuk pemurnian air limbah galian tambang emas masih sedikit, sehingga perlu diaplikasikan teknik pemurnian air menggunakan karbon aktif pada air limbah galian tambang emas. Pada penelitian ini lokasi tambang emas yang dipilih adalah sungai Batang Palangki Kabupaten Sijunjung. Lokasi ini dipilih karena, biasanya masyarakat sekitar mendulang emas, kemudian air limbah galian tambang emas tersebut dialirkan begitu saja ke sungai Batang Palangki. Sehingga sungai Batang Palangki tercemar oleh air limbah galian tambang emas yang banyak mengandung logam berat. Selain itu, masyarakat di sekitar masih sering menggunakan air sungai tersebut sebagai sumber air tanpa memperhatikan bahaya logam berat yang masuk ke dalam tubuh. Sehingga diperlukan pengaplikasian karbon aktif dalam penyerapan logam berat agar airnya aman digunakan oleh masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar sungai Batang Palangki.

Pada penelitian ini akan dilakukan penyerapan logam berat dalam air limbah galian tambang emas menggunakan karbon aktif dari kulit pisang kepok. Pemanfaatan limbah kulit pisang kepok sebagai karbon aktif akan mengurangi kadar logam berat dalam air tambang emas sampai ambang batas dan juga menjadi solusi dalam penanggulangan volume limbah kulit pisang kepok itu sendiri (Suriawiria, 1996). Pada penelitian ini konsentrasi aktivator H_2SO_4 akan divariasikan sebanyak 20%, 25%, 30%, dan 35% untuk melihat struktur pori dari karbon aktif. Hal dikarenakan asam kuat

memiliki struktur pori yang lebih kecil dibandingkan basa kuat, sehingga mengakibatkan luas permukaan semakin besar dan daya serap yang juga semakin besar (Nurul Kurniati, 2011).

1.2 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisa jenis dan konsentrasi logam berat pada air limbah galian tambang emas di sungai Batang Palangki, Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat.
2. Menganalisa karakteristik karbon aktif yang disintesis dari kulit pisang kepok.
3. Menganalisa pengaruh konsentrasi aktivator H_2SO_4 terhadap kemampuan daya serap karbon aktif dari kulit pisang kepok untuk pemurnian air limbah galian tambang emas.
4. Menganalisa hasil karakterisasi air limbah galian tambang emas setelah pemberian karbon aktif.

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memberikan pengetahuan tentang teknik pemurnian air limbah galian tambang emas dari logam berat yang menggunakan karbon aktif dari kulit pisang kepok.
2. Menjadi salah satu solusi bagi masyarakat yang bertempat tinggal di sekitar areal pertambangan emas agar air aman digunakan.

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Air limbah galian tambang emas yang digunakan adalah air limbah galian tambang emas di tengah sungai Batang Palangki Kabupaten Sijunjung pada bagian hilir sungai.
2. Karbon aktif diaktivasi menggunakan aktivator larutan H_2SO_4 .

Batasan masalah penelitian ini adalah:

1. Variasi konsentrasi dari aktivator H_2SO_4 yang digunakan adalah 20%, 25%, 30%, dan 35%.
2. Waktu perendaman aktivator H_2SO_4 pada karbon adalah 24 jam menggunakan gelas kimia dan ditutup dengan aluminium foil.

