

# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Perkembangan industri di Indonesia menimbulkan berbagai masalah, salah satunya adalah pencemaran lingkungan. Hasil sampingan yang ditimbulkan dari perkembangan industri adalah limbah cair yang mengandung logam berat. Logam berat merupakan jenis logam yang sangat berbahaya bagi tubuh. Menurut Darmono (2001) logam berat masuk ke dalam jaringan tubuh makhluk hidup melalui pernafasan, pencernaan dan penetrasi melalui kulit.

Logam berat banyak terdapat di sungai. Salah satunya yang ada di Sumatera Barat adalah Sungai Batang Ombilin yang terdapat di Kota Sawahlunto. Berdasarkan Laporan Badan Lingkungan Hidup Kota Sawahlunto Tahun 2010 Sungai Batang Ombilin mempunyai kandungan logam berat yang sudah melebihi batas baku mutu air sungai kelas II. Sungai Batang Ombilin mengalir sepanjang kurang lebih 12.750 meter dan mempunyai kedalaman sekitar 5 meter. Debit air Sungai Batang Ombilin sekitar  $10 \text{ m}^3/\text{s}$  hingga  $12 \text{ m}^3/\text{s}$ , sedangkan lebar permukaannya sekitar 40 meter.

Salah satu cara untuk menurunkan kadar logam berat pada air sungai adalah dengan teknik adsorpsi. Adsorpsi adalah peristiwa melekatnya molekul cairan atau gas dengan permukaan molekul padatan atau penyerap (adsorben). Adsorben yang paling sering digunakan dalam proses adsorpsi adalah karbon aktif. Karbon aktif dapat disintesis menggunakan material alam seperti kulit tempurung kelapa, kulit pisang, kulit singkong dan lain-lain.

Maiza dkk. (2019) telah melakukan penelitian sintesis karbon aktif dari kulit pisang untuk pemurnian air tambang emas. Hasil dari penelitian ini adalah karbon aktif dari kulit pisang mampu menyerap logam yang terdapat pada air tambang emas menggunakan variasi aktivator asam sulfat ( $H_2SO_4$ ) dengan penyerapan paling besar pada konsentrasi aktivator 35%. Persentase penyerapan yang didapatkan adalah 70%. Setiawati dan Suroto (2010) membuat karbon aktif dari tempurung kelapa menggunakan aktivator natrium klorida (NaCl), natrium hidroksida (NaOH),  $H_2SO_4$  masing-masing 5%, 10%, 15%, 20%. Kualitas karbon aktif terbaik yaitu pada NaCl 20% karena memiliki daya serap besar dari pada yang lainnya. Kemudian Hendrawan dkk. (2017) menemukan karbon aktif dari ampas tebu menggunakan aktivator NaCl 5%, 10%, 15% dapat membuka pori-pori karbon.

Permatasari dkk. (2014) melakukan penelitian karakterisasi karbon aktif kulit singkong dengan variasi jenis aktivator yaitu asam fosfat ( $H_3PO_4$ ), kalium hidroksida (KOH), NaCl. Hasil dari penelitian ini menyatakan bahwa aktivator terpilih yang memberikan hasil karakteristik karbon aktif terbaik adalah NaCl. Hal ini karena karbon aktif yang diaktivasi NaCl memberikan hasil karakteristik yang sudah memenuhi standar mutu karbon aktif yaitu dengan karakteristik kadar abu, kadar air, kadar zat terbang, kadar karbon dan adsorpsi iod lebih banyak dari pada aktivator  $H_3PO_4$  dan KOH.

Pemanfaatan kulit singkong sebagai adsorben dalam menurunkan logam berat kromium (Cr) pada air limbah telah dilakukan oleh Djurdan (2018). Penelitian ini menggunakan aktivator KOH dan variasi yang digunakan adalah

kulit singkong dengan kulit ari, kulit singkong tanpa kulit ari dan arang kulit singkong. Hasil yang didapatkan adalah penyerapan terbaik diperoleh pada arang kulit singkong dengan penyerapan sebesar 41,1354%.

Pada penelitian ini dibuat karbon aktif dari kulit singkong untuk adsorben logam berat di Sungai Batang Ombilin karena sungai ini berada di sekitar areal pertanian, industri rumah tangga, pemukiman, rumah potong hewan, Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) dan tambang emas. Aktivator yang digunakan yaitu NaCl karena dengan penambahan aktivator NaCl dapat membuka pori-pori karbon. Kandungan logam berat diuji dengan *Inductively Coupled Plasma* (ICP). Hasil pada penelitian ini dihubungkan dengan standar baku mutu air kelas II sesuai dengan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 dan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 416/MENKES/PER/ IX/1990.

## 1.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menganalisis kadar logam yang ada pada air Sungai Batang Ombilin.
2. Mensintesis karbon aktif dari kulit singkong untuk melihat pengaruh variasi konsentrasi NaCl terhadap pori karbon aktif yang dikarakterisasi menggunakan *Scanning Electron Microscopy* (SEM).
3. Mengaplikasikan karbon aktif untuk melihat daya hantar listrik dan kadar kandungan logam berat pada air Sungai Batang Ombilin sebelum dan sesudah penambahan karbon aktif menggunakan konduktivimeter dan *Inductively Coupled Plasma* (ICP).

Manfaat penelitian ini adalah:

1. Memanfaatkan limbah kulit singkong yang ada.
2. Menjadi salah satu solusi bagi masyarakat agar air aman untuk digunakan.

### **1.3. Ruang Lingkup dan Batasan Masalah Penelitian**

Adapun ruang lingkup dan batasan masalah penelitian ini adalah:

1. Air sungai yang digunakan yaitu air Sungai Batang Ombilin, Kota Sawahlunto, Sumatera Barat.

2. Karbon aktif diaktivasi menggunakan aktivator larutan NaCl.

Batasan masalah penelitian ini adalah:

1. Variasi konsentrasi dari aktivator NaCl yang digunakan adalah 20%, 25%, 30%, 35%.
2. Waktu perendaman aktivator NaCl pada karbon adalah 24 jam.

