

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pengolahan kopi baik dalam skala kecil maupun skala industri akan menghasilkan limbah yang disebut limbah ampas kopi. Ampas kopi merupakan limbah akhir dari penyeduhan kopi. Menurut Kementerian Pertanian (2017), pada tahun 2016, produksi kopi Indonesia mencapai 693,3 ribu ton. Hasil produksi kopi sebanyak 720 ton didapatkan 324 ton limbah ampas kopi atau sekitar 45% dari total produksi (Khusna & Susanto, 2015). Semakin banyak kopi yang dikonsumsi maka semakin meningkat juga jumlah limbah yang akan dihasilkan yaitu berupa ampas kopi. Setiap satu cangkir kopi, ampas kopi yang telah dibuang rata-rata memiliki berat 20 gram. (Santosa & Teguh, 2018).

Kopi dikenal ada dua jenis, yaitu Arabika dan Robusta. Robusta adalah satu jenis tanaman kopi dengan nama ilmiah *Coffea canephora*. Nama robusta diambil dari kata “robust“, istilah dalam bahasa Inggris yang artinya kuat (Farhaty & Muchtaridi, 2016). Kopi robusta berasal dari Afrika tropis dan tumbuh pada ketinggian kurang dari 1.000 mdpl (dataran rendah). Jenis kopi ini memiliki akar tunggang yang tumbuh tegak lurus sedalam hampir 45 cm dengan warna kuning muda. Ciri-ciri kopi robusta memiliki rasa seperti coklat, lebih pahit, dan sedikit asam, bau yang dihasilkan khas dan manis (Syakir & Surmaini, 2017).

Ampas kopi yang dihasilkan dari proses pengolahan kopi dapat digunakan kembali sebagai arang. Ampas kopi mengandung hidrokarbon yang cukup tinggi dan memiliki luas permukaan serta pori-pori yang besar, semakin luas permukaan arang maka semakin tinggi daya adsorpsinya. (Juvita *et al.*, 2020). Dalam penelitiannya menggunakan ampas kopi sebagai adsorben sebagai pengadsorpsi logam berat Cu^{2+} dan Cr^{6+} dengan kapasitas adsorpsi masing-masing sebesar 70 mg/g dan 45 mg/g (Lafi *et al.*, 2014).

Salah satu metode yang dapat digunakan dalam penjerapan logam berat adalah adsorpsi. Adsorpsi menggunakan arang aktif yang diaktivasi

menggunakan asam fosfat (H_3PO_4) dapat memperluas permukaan pori-pori sehingga arang aktif akan lebih optimal dalam proses penjerapan logam (Suprihatin, 2014).

Logam berat merupakan polutan yang beracun dapat menyebabkan kematian (*lethal*), dan non-kematian (*sublethal*) seperti gangguan pertumbuhan, perilaku dan karakteristik morfologi berbagai organisme akuatik. Logam berat dapat masuk ketubuh organisme perairan melalui insang, permukaan tubuh, saluran pencernaan, otot dan hati. Logam berat dapat terakumulasi dalam tubuh organisme perairan (Azaman *et al.*, 2015).

Limbah sisa hasil praktik kimia analisis merupakan limbah B3 yang mengandung bahan kimia toksik dan logam berat yang berbahaya bagi makhluk hidup dan lingkungan. Berdasarkan zat yang terkandung dalam limbah tersebut akan membahayakan bagi lingkungan apabila tidak dilakukan pengolahan untuk meminimalisir dari bahaya bahan kimia (Audiana *et al.*, 2014)

Berdasarkan permasalahan diatas, peneliti akan membuat produk arang aktif dari limbah ampas kopi yang diaktivasi menggunakan H_3PO_4 . Pemilihan bahan tersebut dipilih karena kadar air pada arang yang teraktivasi aktivator H_3PO_4 memiliki kadar air lebih rendah dibandingkan dengan aktivator HCl (Imawati & Adhitiyawarman, 2015). Arang aktif akan diuji karakteristik kadar air, kadar abu, dan daya serap iodin berdasarkan standar SNI 06-3730-1995. Arang aktif akan diaplikasikan dalam limbah laboratorium untuk menjerap ion logam tembaga (Cu^{2+}) dan timbal (Pb^{2+}).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah yang muncul dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana karakteristik arang aktif ampas kopi yang teraktivasi H_3PO_4 berdasarkan uji kadar air, kadar abu, daya serap iodin menurut SNI 06-3730-1995?
2. Bagaimana morfologi permukaan dan kandungan unsur arang aktif yang optimal dilihat dari ukuran pori-pori dan kandungan yang terdapat dalam arang aktif yang diaktivasi menggunakan H_3PO_4 ?

3. Berapa efektifitas arang aktif dari limbah ampas kopi yang teraktivasi H_3PO_4 dalam menurunkan parameter logam tembaga $(\text{Cu})^{2+}$, logam timbal $(\text{Pb})^{2+}$, TDS dan TSS.
4. Berapa kapasitas adsorpsi arang aktif dari limbah ampas kopi dalam menurunkan parameter logam tembaga $(\text{Cu})^{2+}$ dan logam timbal $(\text{Pb})^{2+}$ pada limbah cair sisa hasil praktikum kimia analisis?.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui karakteristik arang aktif yang diaktivasi dengan H_3PO_4 berdasarkan uji kadar air, kadar abu, daya serap iodin menurut SNI 06-3730-1995.
2. Mengetahui karakteristik morfologi permukaan dan kandungan unsur arang aktif ampas kopi dilihat dari ukuran pori-pori dan kandungan yang terdapat dalam arang aktif.
3. Mengetahui efektifitas penurunan ion logam tembaga $(\text{Cu})^{2+}$, logam timbal $(\text{Pb})^{2+}$, TDS dan TSS arang aktif ampas kopi sebagai adsorben dalam pengolahan limbah cair sisa hasil praktik kimia analisis.
4. Mengetahui kapasitas penyerapan adsorpsi logam tembaga $(\text{Cu})^{2+}$ dan logam timbal $(\text{Pb})^{2+}$ oleh arang aktif ampas kopi.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian yang dilakukan diantaranya:

1. Dapat memanfaatkan ampas kopi yang dapat digunakan sebagai arang aktif yang diaktivasi menggunakan H_3PO_4 .
2. Memberi informasi mengenai kemampuan penyerapan terhadap logam tembaga $(\text{Cu})^{2+}$ dan timbal $(\text{Pb})^{2+}$ dalam limbah cair sisa hasil praktik kimia analisis menggunakan arang aktif ampas kopi.
3. Meninimalisir limbah cair sisa hasil praktik kimia analisis yang memiliki potensi bahaya terhadap lingkungan sekitar.

1.5 Batasan masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bahan baku yang digunakan dalam penelitian pembuatan arang aktif yaitu ampas kopi jenis robusta.
2. Limbah laboratorium yang digunakan berasal dari sisa hasil praktik kimia analisis.
3. Dalam efektifitas penjerapan ion logam terdapat variasi pH larutan dan massa arang ampas kopi.
4. Parameter yang akan diuji dalam penelitian ini terdiri dari pH, Suhu, TDS, TSS, Pb^{2+} dan Cu^{2+} sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah.