



Laporan Hasil Penelitian

“Adsorpsi Logam Berat Timbal (Pb) Pada Limbah Cair Batik Menggunakan Arang Aktif Dari Tempurung Siwalan Dengan Penambahan Aktivator NaCl”

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Batik merupakan sektor industri yang menjadi andalan untuk pasar lokal maupun ekspor di Indonesia. Pada proses membatik dihasilkan limbah yang berwujud gas maupun cairan. Limbah dalam bentuk cair yang dihasilkan oleh industri batik sudah mulai ada tahapan mengolah kain, pewarnaan hingga pelorotan. Penggunaan bahan kimia pada industri batik merupakan hal yang potensial menghasilkan limbah yang mengandung logam berat yang dikategorikan sebagai limbah berbahaya sehingga dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Berbagai jenis zat pewarna yang berasal dari proses pencelupan kain batik mengandung logam berat, salah satunya adalah logam berat timbal (Pb). Keberadaan logam berat timbal (Pb) di dalam air yang melampaui batas dapat menyebabkan gangguan kesehatan terhadap manusia yang mengkonsumsinya dan dapat merusak lingkungan. Limbah cair salah satu industri batik di Tuban mengandung logam berat timbal (Pb) sebesar 0,3154 ppm sedangkan batas maksimum kadar logam berat timbal (Pb) yang akan dibuang ke badan air berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 sebesar 0,1 ppm. Untuk mengurangi kandungan logam berat timbal pada limbah cair industri batik perlu dilakukan adanya pengolahan limbah cair industri batik dengan metode adsorpsi (Muhimmatin, 2019).

Beberapa penelitian tentang adsorpsi logam berat telah dilakukan yaitu dengan memanfaatkan bahan dari lingkungan dari bahan yang mengandung unsur karbon dan berbentuk limbah, menurut Nafi'ah (2016) arang aktif dari sabut siwalan dapat mengadsorpsi logam berat timbal Pb (II), menurut Verayana (2018) arang aktif dari tempurung kelapa dapat mengadsorpsi logam berat timbal (Pb), serta menurut Andayani (2020) arang aktif dari tumbuhan mangrove dapat mengadsorpsi logam berat timbal Pb (II) dengan menggunakan persamaan Langmuir. Penelitian tentang adsorpsi logam berat tersebut menyatakan bahwa



Laporan Hasil Penelitian

“Adsorpsi Logam Berat Timbal (Pb) Pada Limbah Cair Batik Menggunakan Arang Aktif Dari Tempurung Siwalan Dengan Penambahan Aktivator NaCl”

bahan alami dapat dijadikan adsorben logam berat timbal (Pb) salah satunya adalah tempurung siwalan.

Siwalan (*Borassus flabellifer* Linn) banyak tumbuh pada wilayah pantai di daerah yang beriklim kering. Tempurung dari buah siwalan ini sangat jarang dimanfaatkan oleh masyarakat, sehingga banyak limbah yang dihasilkan dan dibutuhkan penanganan khusus agar memiliki nilai ekonomis. Sampai saat ini pemanfaatan tanaman siwalan hanya terbatas pada buah dan batangnya saja, sedangkan tempurung atau kulitnya merupakan limbah yang belum dimanfaatkan secara maksimal. Padahal limbah tempurung siwalan akan semakin bertambah banyak, apabila tidak dimanfaatkan. Pada kondisi kering komposisi tempurung buah siwalan mengandung selulosa 11,90%, air 13,80%, abu 4,46%, karbon 44,58% dan bahan volatile 23,85% (Dewati, 2010).

Menurut Muhimmatin (2019), secara umum adsorpsi merupakan peristiwa fisik atau kimia pada permukaan yang dipengaruhi oleh suatu reaksi kimia antara adsorben dan adsorbat. Proses adsorpsi dapat terjadi antara padatan dengan padatan, gas dengan padatan, gas dengan cairan, dan cairan dengan padatan. Arang aktif atau karbon aktif adalah salah satu materi yang dapat digunakan untuk mengolah limbah pencemar lingkungan. Arang aktif digunakan sebagai adsorben karena memiliki daya serap yang baik. Kemampuan adsorpsi 1 gram arang aktif mencapai 500 m^2 (diukur dari adsorpsi gas N_2). Arang aktif banyak digunakan sebagai adsorben pemurnian gas, pemurnian pulp, penjernihan air, penjernihan minyak, dan katalis sehingga arang aktif dapat digunakan dalam industri pangan maupun non pangan. Menurut Astuti (2020), pengaruh variasi konsentrasi NaCl sebagai aktivator karbon aktif kulit singkong dapat menurunkan kadar logam yang ada pada sampel air Sungai Batang Ombilin. Penyerapan paling tinggi terdapat pada karbon aktif variasi aktivator 35% dengan rata-rata sebesar 83,13%. Menurut Jankowska (1991), kerugian penggunaan bahan-bahan mineral sebagai pengaktif terletak pada proses pencucian bahan-bahan mineral tersebut kadang-kadang sulit dihilangkan lagi dengan pencucian, aktivasi secara kimia memiliki keuntungan pada penggunaan bahan mineral seperti NaCl sebagai bahan aktivator yaitu pada waktu aktivasi yang



Laporan Hasil Penelitian

“Adsorpsi Logam Berat Timbal (Pb) Pada Limbah Cair Batik Menggunakan Arang Aktif Dari Tempurung Siwalan Dengan Penambahan Aktivator NaCl”

relatif pendek, karbon aktif yang dihasilkan lebih banyak dan daya adsorpsi terhadap suatu adsorbat akan lebih baik.

Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan guna mengurangi limbah dan dapat memanfaatkan tempurung siwalan. Pada peneliti akan mencoba adsorpsi logam berat timbal (Pb) menggunakan arang aktif dari tempurung siwalan dengan aktivator yaitu NaCl. Arang aktif yang sebagai adsorben dapat menurunkan kadar logam berat timbal (Pb) pada limbah cair industri batik.

I.2 Tujuan

1. Untuk mengetahui pengaruh waktu pengadukan dan berat adsorben terhadap jumlah logam timbal (Pb) yang terserap.
2. Untuk mengetahui besar kapasitas adsorpsi logam timbal (Pb) pada limbah cair industri batik dengan arang aktif dari tempurung siwalan.

I.3 Manfaat

1. Meningkatkan nilai ekonomi dari penggunaan tempurung siwalan sebagai adsorben logam berat timbal.
2. Mengurangi limbah tempurung siwalan.
3. Mengurangi kadar logam berat timbal (Pb) dalam limbah batik.