

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencemaran logam berat meningkat sejalan dengan perkembangan zaman. Pencemaran logam berat di lingkungan dikarenakan tingkat keracunannya yang sangat tinggi dalam seluruh aspek kehidupan makhluk hidup. Pada konsentrasi yang sedemikian rendah saja efek ion logam berat dapat berpengaruh langsung hingga terakumulasi pada rantai makanan. Logam berat dapat mengganggu kehidupan biota dalam lingkungan dan akhirnya berpengaruh terhadap kesehatan manusia (Suhendrayatna, 2001). Limbah logam berat ini akan menyebabkan pencemaran serius terhadap lingkungan jika kandungan logam berat yang terdapat di dalamnya melebihi ambang batas serta mempunyai sifat racun yang sangat berbahaya dan akan menyebabkan penyakit serius bagi manusia apabila terakumulasi di dalam tubuh. Usaha usaha pengendalian limbah ion logam belakangan ini semakin berkembang, yang mengarah pada upaya-upaya pencarian metode-metode baru yang murah, efektif, dan efisien (Kundari dan Slamet, 2008).

Beberapa metode kimia maupun biologis telah dicoba untuk menghilangkan logam berat yang terdapat di dalam limbah, diantaranya adsorpsi, pertukaran ion (*ion exchange*), dan pemisahan dengan membran. Proses adsorpsi lebih banyak dipakai dalam industri karena mempunyai beberapa keuntungan, yaitu lebih ekonomis dan juga tidak menimbulkan efek samping yang beracun serta mampu menghilangkan bahan-bahan organik.

Penggunaan adsorben konvensional memerlukan biaya operasional dan regenerasi yang relatif lebih mahal. Adsorben konvensional yang sering digunakan dalam proses adsorpsi adalah alumina, karbon aktif, silika gel, dan zeolit. Adsorben tersebut mempunyai kemampuan adsorpsi yang baik tetapi tidak ekonomis. Dewasa ini sedang digalakkan penelitian mengenai penggunaan adsorben alternatif yang berasal dari alam, karena selain memiliki kemampuan adsorpsi yang baik, adsorben tersebut juga bersifat lebih ekonomis. Salah satu

adsorben yang memiliki prospek yang baik adalah material biologi ataupun limbah pertanian seperti alga, limbah apel, sabut kelapa, lumut, eceng gondok, ampas tebu, dan genjer (Nurhasni, 2012).

Proses pembuatan adsorben menggunakan karbon aktif ini melalui proses karbonisasi, aktivasi, dan pengeringan. Metode aktivasi yang umum digunakan dalam pembuatan karbon aktif dapat dilakukan secara aktivasi fisika dan aktivasi kimia, aktivasi fisika biasanya dilakukan dengan pemanasan karbon pada suhu 500-600°C atau dengan uap dan CO₂, sedangkan aktivasi kimia dengan menggunakan bahan-bahan kimia seperti H₂SO₄, NaCl, HCl, NaOH, KOH, H₃PO₄ (Sembiring dan Sinaga, 2013)

Penelitian fitoremediasi yang menggunakan genjer pernah dilakukan oleh Hermawati, Wiryanto dan Solichatun (2005) dan Avlenda (2009). Hasil penelitian menunjukkan bahwa genjer mampu secara efektif menurunkan kadar logam berat, BOD, COD, DO, TSS, sulfat, dan fosfat di perairan yang tercemar oleh limbah. Selain itu, kandungan selulosa yang cukup tinggi yaitu karbohidrat 14,56% dan serat kasar 3,81% dari berat keringnya mengindikasikan bahwa genjer cukup layak jika dimanfaatkan sebagai adsorben dalam menyerap logam berat dalam air limbah (Bujang, *et al*, 2009). Proses aktivasi karbon aktif menggunakan aktivator asam klorida (HCl) dengan pertimbangan bahwa aktivator ini lebih dapat melarutkan pengotor sehingga pori-pori lebih banyak terbentuk dan proses penyerapan adsorbat menjadi maksimal dibanding dengan aktivator asam lainnya seperti asam sulfat (H₂SO₄) yang dapat merusak struktur dari karbon aktif tersebut (Miftah, 2008). Proses penelitian ini menggunakan variabel proses yaitu konsentrasi aktivator dan waktu kontak adsorpsi pada air limbah. Pada penelitian ini digunakan limbah artificial untuk menyerap logam Cu dan Fe⁺² dengan menggunakan alat Spektrofotometer Serapan Atom untuk penentuan kadar logam yang dapat diserap oleh karbon aktif.

1.2 Rumusan Masalah

Limbah logam berat yang terdapat di dalam air menjadi permasalahan terhadap lingkungan mengingat masih minimnya pengolahan limbah tersebut dikarenakan belum adanya sistem yang efektif dan efisien. Dalam penelitian ini digunakan adsorben berupa karbon aktif yang berasal dari tanaman genjer untuk penyerapan logam berupa logam Cu dan Fe^{+2} dengan pengaruh konsentrasi aktivator HCl dan waktu kontak adsorpsi.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Membuat karbon aktif dari tanaman genjer dengan proses karbonisasi sebagai adsorben logam tembaga (Cu) dan besi (Fe^{2+}) menggunakan metode analisa spektrofotometri serapan atom.
2. Menentukan waktu kontak optimum terhadap daya adsorpsi karbon aktif dalam proses penyerapan terhadap logam tembaga (Cu) dan besi (Fe^{2+})

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Menumbuhkan kemampuan inovasi dan implemetasi IPTEK dalam riset dan penelitian bagi perguruan tinggi dalam menggali dan meningkatkan kualitas produk.
2. Menerapkan ilmu yang diperoleh penulis tentang pemanfaatan tanaman genjer sebagai karbon aktif dalam proses penyerapan logam berat pada pengolahan air limbah.
3. Memberikan informasi mengenai pengolahan air limbah dan pemanfaatan tanaman genjer sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis dari tanaman genjer tersebut.