

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia dengan produksi sebesar 19,76 juta ton, yang dihasilkan dari perkebunan kelapa sawit seluas 8,04 juta hektar. Industri kelapa sawit di Indonesia saat ini telah berkembang pesat dengan pertumbuhan perkebunan kelapa sawit yang sangat pesat pula. Dari tahun 2009-2015 luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia cenderung menunjukkan peningkatan. Pada tahun 2009 lahan perkebunan kelapa sawit di Indonesia tercatat seluas 7,95 juta hektar hingga pada tahun 2015 lahan perkebunan kelapa sawit di Indonesia meningkat menjadi 11,44 juta hektar (Badan Pusat Statistik, 2014). Provinsi Sumatera Selatan adalah salah satu penghasil kelapa sawit yang terbesar di Indonesia dengan luas perkebunan mencapai 866.763 hektar. (Dinas Perkebunan Sumatera Selatan, 2011).

Salah satu pendukung pertumbuhan ekonomi di Indonesia adalah industri. Perkembangan industri yang ada saat ini telah mengalami kemajuan yang sangat pesat. Akibat proses industrialisasi tersebut, dihasilkan limbah buangan industri berupa limbah cair, padat, maupun gas yang dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran lingkungan. Bahan pencemar dalam limbah yang sering menjadi perhatian adalah ion-ion logam berat.

Pencemaran logam pada dasarnya tidak berdiri sendiri, namun dapat terbawa oleh air, tanah, udara ataupun karena kegiatan manusia yang dapat menyebabkan masuknya logam berat ke lingkungan seperti pertambangan, peleburan logam, dan penggunaan produk sintetik (misalnya peptisida, cat, baterai, dan lain-lain). Apabila semua komponen tersebut telah tercemar oleh senyawa anorganik, maka di dalamnya kemungkinan dapat mengandung berbagai logam berat seperti Hg^{2+} , Pb^{2+} , Cu^{2+} , Cr^{6+} , Ag^{2+} , Zn^{2+} , Hg^{2+} , Cd^{2+} , Fe^{2+} , Ni^{2+} , dan Zn^{2+} yang apabila terakumulasi dalam perairan dan jika terserap dan terakumulasi

dalam tubuh manusia dapat mengganggu kesehatan yang dalam jangka panjang dapat menyebabkan kematian (Astawan, 2008).

Timbal (Pb) merupakan salah satu logam berat yang dapat mencemari lingkungan. Sumber utama masuknya Pb dalam perairan berasal dari limbah industri seperti industri baterai, kabel, cat atau pewarna, industri keramik dan gas buang kendaraan (Sudarmaji dkk., 2006). Adanya logam Pb dalam limbah industri yang melebihi ambang batas yang tidak diperbolehkan, apabila dibuang langsung ke perairan karena akan membahayakan kesehatan manusia, memberikan efek racun, dan menyebabkan kerusakan lingkungan (Radyawati 2011). Menurut Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001, kadar maksimum cemaran timbal dalam perairan sebesar 0,03 ppm.

Mengingat besarnya dampak yang ditimbulkan oleh limbah industri, maka diperlukan metode untuk mengantisipasi atau meminimalisir terjadinya pencemaran timbal di lingkungan. Salah satu metode yang sering digunakan adalah metode adsorpsi. Metode adsorpsi merupakan metode pemurnian yang sering digunakan untuk mengurangi ion-ion logam berat dalam limbah perairan (Selvi *et al.*, 2001). Teknik ini lebih menguntungkan daripada teknik yang lain dilihat dari segi biaya yang tidak begitu besar serta tidak adanya efek samping zat beracun (Blais dkk, 2000). Adsorben yang paling banyak digunakan untuk menyerap logam berat adalah karbon aktif karena karbon aktif dapat dibuat dengan memanfaatkan limbah pertanian. Salah satu limbah pertanian yang dapat digunakan yaitu pelepah kelapa sawit yang merupakan limbah padat dari industri kelapa sawit. Selama ini pelepah kelapa sawit tidak banyak dimanfaatkan karena hanya sebagian kecil digunakan untuk bahan bakar dan pakan ternak dan sebagian besar dibiarkan saja membusuk tanpa ada pengolahan lebih lanjut. Dari perkebunan kelapa sawit, dalam satu tahun akan dihasilkan 6,3 ton pelepah kelapa sawit per hektar (Litbang Deptan, 2010). Analisa kimia terhadap pelepah kelapa sawit menunjukkan adanya komponen selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Menurut Pope (1999), bahan organik yang mengandung lignin, hemiselulosa, dan selulosa dapat diolah sebagai bahan baku yang mempunyai manfaat dengan aplikasi yang bernilai ekonomi tinggi. Salah satu usaha yang

dapat dilakukan untuk meningkatkan manfaat pelepah kelapa sawit yaitu dengan mengolahnya menjadi karbon aktif. Kebutuhan karbon aktif untuk industri dalam negeri maupun untuk ekspor saat ini cukup tinggi. Hal ini ditunjukkan dengan bertambahnya jumlah perusahaan produsen karbon aktif di Indonesia, dari 13 perusahaan pada tahun 2000 menjadi 19 perusahaan pada tahun 2006. (Biro Pusat Statistik, 2007). Berdasarkan data dari BPS tahun 2012 kebutuhan karbon aktif dalam negeri mencapai 35.942 ton/tahun.

Pada tahun 2014 penelitian pembuatan karbon aktif dari pelepah kelapa sawit pernah dilakukan oleh Noer, AA dkk, dengan menggunakan aktivator H_2O . Hasil terbaik diperoleh pada waktu aktivasi 60 menit dengan kadar air 5,5%, kadar abu 8%, kadar karbon tertambat 50,23%, dan daya adsorpsi terhadap iod sebesar 373 mg/gr. Hasil penelitian yang dilakukan Noer, AA dkk belum memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) untuk karbon tertambat dan daya adsorpsi terhadap iod.

Berbagai penelitian arang aktif terhadap logam berat telah banyak dilakukan, seperti Rohmad Effendi (2015), melakukan adsorpsi logam Ni(II) oleh arang aktif dari sekam padi dengan aktivator H_3PO_4 . Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi optimum penyerapan logam Ni(II) terjadi pada pH 5, waktu kontak 50 menit, dan konsentrasi 50 ppm mampu menyerap logam Ni(II) sebesar 90,085%.

Mulyana (2014), juga melakukan penelitian mengenai aplikasi karbon aktif dari tempurung kelapa sawit dengan aktivator H_3PO_4 untuk penyerapan logam Pb(II) dan Cd(II) pada kondisi penyerapan Pb dan Cd 10 ppm, waktu kontak selama 40 menit, dan pH 3 mampu menyerap logam Pb dan Cd masing-masing 84,61% dan 80,13%.

Berdasarkan beberapa penelitian di atas dan semakin luasnya penggunaan karbon aktif di berbagai sektor industri maka pada kesempatan ini peneliti akan memanfaatkan pelepah kelapa sawit sebagai karbon aktif untuk adsorpsi logam berat Pb(II) dengan aktivator H_3PO_4 . Diharapkan karbon aktif dari pelepah kelapa sawit dengan pengaktifasian secara kimia menggunakan aktivator H_3PO_4 tersebut dapat memberikan kapasitas adsorpsi terhadap logam Pb(II) yang lebih optimum dari penelitian sebelumnya.

1.2 Rumusan Masalah

Dilihat dari latar belakang diatas, rumusan masalah dari penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi aktivator H_3PO_4 dan waktu aktivasi terhadap kualitas karbon aktif yang dihasilkan dari pelepah kelapa sawit berdasarkan SNI No. 06-3730-1995 ?
2. Bagaimana pengaruh konsentrasi aktivator H_3PO_4 dan waktu aktivasi pada pembuatan karbon aktif dari pelepah kelapa sawit terhadap kapasitas adsorpsi logam Pb(II) dan kadar logam Pb(II) yang terserap ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian dilihat dari rumusan masalah diatas yaitu :

1. Menentukan pengaruh konsentrasi aktivator H_3PO_4 dan waktu aktivasi terhadap kualitas karbon aktif yang dihasilkan dari pelepah kelapa sawit berdasarkan Standar Nasional Indonesia.
2. Menentukan pengaruh konsentrasi aktivator H_3PO_4 dan waktu aktivasi pada pembuatan karbon aktif dari pelepah kelapa sawit terhadap kapasitas adsorpsi logam Pb(II) dan kadar logam Pb(II) yang terserap ?

1.4 Manfaat Penelitian

Bila penelitian ini terselesaikan dengan baik maka menghasilkan manfaat yaitu :

1. Memberikan informasi kepada pembaca bahwa karbon aktif bisa dibuat dari pelepah kelapa sawit.
2. Dapat memberikan pengetahuan serta informasi dasar mengenai karbon aktif sehingga menjadi referensi untuk mahasiswa dalam melakukan penelitian selanjutnya.
3. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang pengolahan limbah cair dengan menggunakan pelepah kelapa sawit sebagai karbon aktif untuk menurunkan kadar logam berat seperti Pb(II) dalam air.