

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Laboratorium adalah salah satu sarana penunjang kegiatan akademik yang digunakan untuk kegiatan praktikum dan menunjang teori yang telah diberikan pada saat perkuliahan. Untuk lebih meningkatkan kualitas mahasiswanya. Praktikum yang dilakukan sebagian besar menggunakan bahan kimia yang sangat berbahaya bagi lingkungan apabila limbah yang dihasilkan tidak diolah terlebih dahulu sebelum dibuang.

Selama ini laboratorium kimia sudah melakukan penanganan limbah, yaitu dengan menampung limbah laboratorium tersebut, oleh karena itu perlu adanya alternatif lain untuk pengelolaan dan pengolahan limbah. Limbah laboratorium yang dihasilkan terdiri dari bahan-bahan organik maupun anorganik yang jika dibuang ke badan air maupun lingkungan di sekitarnya akan menjadi kontaminan yang dapat menurunkan kualitas air dan lingkungan.

Beberapa bahan organik tertentu yang terdapat pada air limbah “kebal” terhadap degradasi biologis dan ada beberapa diantaranya yang beracun meskipun pada konsentrasi yang rendah. Bahan yang tidak dapat didegradasi secara biologis tersebut akan didegradasi secara kimiawi melalui proses oksidasi, jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi tersebut dikenal dengan nama COD (*Chemical Oxygen Demand*) (Cheremisinoff and Ellerbusch, 1978).

Konsentrasi bahan organik yang rendah tidak selalu dapat di reduksi dengan metode pengolahan yang konvensional. Karbon aktif mempunyai suatu gaya gabung dengan bahan organik, hal tersebut dapat digunakan untuk meremoval bahan kontaminan organik dari air limbah. Kadar COD dalam air limbah akan berkurang seiring dengan berkurangnya konsentrasi bahan organik yang terdapat dalam air limbah.

Pemeriksaan BOD (*Biological Oxygen Demand*) diperlukan untuk menentukan beban pencemaran akibat air buangan penduduk atau industri, dan untuk mendesain sistem-sistem pengolahan biologis bagi air yang tercemar

tersebut. Penguraian zat organik adalah peristiwa alamiah, kalau sesuatu badan air selama proses oksidasi tersebut yang bisa mengakibatkan kematian ikan-ikan dalam air dan keadaan menjadi *anaerobik* dan dapat menimbulkan bau busuk pada air tersebut.

Jenis bakteri yang mampu mengoksidasi zat organik “biasa” yang berasal dari sisa-sisa tanaman dan air buangan penduduk, berada pada umumnya di setiap air alam. Jumlah bakteri ini tidak banyak di air jernih dan di air buangan industri yang mengandung zat organik. Pada kasus ini pasti perlu ditambahkan benih bakteri. Untuk oksidasi/penguraian zat organik yang khas, terutama di beberapa jenis *air buangan industri* yang mengandung misalnya fenol, detergen, minyak dan sebagainya bakteri harus diberikan “waktu penyesuaian” (adaptasi) beberapa hari melalui kontak dengan air buangan tersebut, sebelum dapat digunakan sebagai benih pada analisa BOD air tersebut.

Sebaliknya beberapa zat organik maupun inorganik dapat bersifat racun terhadap bakteri (misalnya sianida, tembaga, dan sebagainya) dan harus dikurangi sampai batas yang diinginkan. Derajat keracunan ini juga dapat diperkirakan melalui analisa BOD.

Karbon aktif merupakan suatu padatan berpori yang mengandung 85-95% karbon, dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi (Chand dkk, 2005). Beberapa limbah hasil pertanian seperti jerami padi, gandum, bambu dan serabut kelapa dapat dimanfaatkan menjadi produk karbon aktif yang telah dikaji secara mendalam dengan berbagai prosedur yang berbeda (Yalçın, 2000; Lartey, 1999; Baksi dkk, 2003).

Proses pembuatan karbon aktif dibagi menjadi dua macam yaitu aktivasi kimia dan aktivasi fisika. Dalam proses pembuatan karbon aktif berbahan dasar kulit singkong sebaiknya menggunakan cara aktivasi kimia. Hal ini berdasarkan pertimbangan aspek ekonomis. Proses aktivasi fisika membutuhkan suhu tinggi 600-900°C. Kondisi operasi tersebut membutuhkan energi listrik yang diperlukan cukup besar. Oleh karena itu, aktivasi fisika tidak ekonomis khususnya untuk skala industri kecil. Sedangkan kelebihan aktivasi kimia adalah kondisi suhu dan tekanan operasinya relatif lebih rendah. Selain itu, efek penggunaan bahan kimia

mampu meningkatkan jumlah pori-pori dalam produk. Yield karbon yang dihasilkan aktivasi kimia juga lebih tinggi daripada aktivasi fisika (Suzuki, 2007).

Jenis bahan kimia yang dapat digunakan sebagai aktivator adalah hidroksida logam alkali garam-garam karbonat, klorida, sulfat, fosfat dari logam alkali tanah dan khususnya ZnCl_2 , asam-asam anorganik seperti H_2SO_4 dan H_4PO_4 , dan uap air pada suhu tinggi. Unsur-unsur mineral dari persenyawaan kimia yang ditambahkan tersebut akan meresap ke dalam arang dan membuka permukaan yang semula tertutup oleh komponen kimia sehingga volume dan diameter pori bertambah besar (Michael, 1995). Pemilihan jenis aktivator akan berpengaruh terhadap kualitas karbon aktif. Beberapa jenis senyawa kimia yang sering digunakan dalam industri pembuatan karbon aktif adalah ZnCl_2 , KOH , dan H_2SO_4 (Sembiring, 2003; Yalçın, 2000). Masing-masing jenis aktivator akan memberikan efek/pengaruh yang berbeda-beda terhadap luas permukaan maupun volume pori-pori karbon aktif yang dihasilkan.

1.2 TUJUAN

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini direncanakan dengan tujuan sebagai berikut :

- a. Mengetahui seberapa besar penurunan kadar logam Fe (besi) dan Pb (timbal) serta penurunan angka COD dan BOD dengan variasi konsentrasi karbon aktif dari ubi gadung.
- b. Mengetahui seberapa besar penurunan kadar logam Fe (besi) dan Pb (timbal) serta penurunan angka COD dan BOD dengan variasi berat karbon aktif dari ubi gadung.

1.3 MANFAAT

Penelitian ini selain bermanfaat dalam hal pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) juga memberikan kontribusi sebagai berikut :

- a. Memberikan alternatif pengolahan limbah laboratorium jurusan teknik kimia Politeknik Negeri Sriwijaya

- b. Memberikan sumbangan pemikiran kepada yang berkepentingan mengenai salah satu alternatif penurunan kadar bahan berbahaya didalam limbah dengan cara adsorpsi sehingga dapat mencegah terjadinya pencemaran lingkungan.

1.4 PERMASALAHAN

Penelitian ini dilakukan karena limbah cair laboratorium hasil dari praktikum mahasiswa dilaboratorium biasanya dibuang kesuatu bak penampung. Bak penampungan ini terletak disekitaran sumur-sumur yang biasanya dimanfaatkan oleh pemilik kantin mahasiswa Politeknik Negeri Sriwijaya untuk mencuci peralatan dapur. Sehingga dikhawatirkan sumur tersebut terkontaminasi dengan limbah cair laboratorium yang memiliki kandungan logam yang berbahaya seperti Fe(besi) dan Pb (timbal).

Oleh karena itu dengan memanfaatkan karbon aktif (arang aktif) dari umbi gadung sebagai bahan penyerap untuk mengadsorpsi limbah laboratorium yang memiliki kandungan logam seperti Fe (besi), Pb (timbal) dan sebagainya dengan variasi aktivator serta berat adsorben tertentu, diharapkan dapat menurunkan kandungan logam yang terdapat didalam limbah cair laboratorium kimia.