

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya merupakan sarana penunjang kegiatan akademik yang digunakan untuk kegiatan praktikum sebagai penunjang teori yang telah diberikan saat perkuliahan. Praktikum yang selalu dilakukan sebagian besar menggunakan bahan-bahan kimia yang berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan. Disetiap praktikum pasti menghasilkan limbah, dimana limbah tersebut kemungkinan masih mengandung bahan-bahan kimia yang dapat merusak lingkungan disekitar apabila limbah tersebut dibuang tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu.

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

Bahan-bahan organik tertentu yang terdapat pada air limbah tidak dapat didegradasi secara biologis meskipun pada konsentrasi yang rendah. Bahan yang tidak dapat didegradasi secara biologis akan didegradasi secara kimiawi melalui proses oksidasi, dimana jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi tersebut dikenal dengan nama COD (*Chemical Oxygen Demand*) (Boyd,1990).

Karbon aktif mempunyai suatu gaya gabung dengan bahan organik, hal tersebut dapat digunakan untuk mengurangi bahan kontaminan organik dari air limbah. Kadar COD dalam air limbah akan berkurang seiring dengan berkurangnya konsentrasi bahan organik yang terdapat dalam air limbah.

Selanjutnya pemeriksaan BOD (*Biological Oxygen Demand*) diperlukan untuk menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengurai atau mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik (Umaly dan Cuvin, 1988; Metcalf & Eddy, 1991).

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 atau arang aktif adalah material yang berbentuk butiran atau bubuk yang berasal dari material yang mengandung karbon misalnya batubara, kulit kelapa, dan sebagainya. Dengan pengolahan tertentu yaitu proses aktivasi seperti perlakuan dengan tekanan dan suhu tinggi, dapat diperoleh karbon aktif yang memiliki permukaan dalam yang luas. Arang merupakan suatu padatan berpori yang mengandung 85-95% karbon, dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon dengan pemanasan pada suhu tinggi.

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 aktifator adalah hidroksida logam alkali garam-garam karbonat, klorida, sulfat, fosfat dari logam alkali tanah, asam-asam anorganik, 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 $ZnCl_2$, Na_2CO_3 , dan KOH (Sembiring, 2003; Yalçın, 2000). Masing-masing jenis aktifator akan memberikan efek yang berbeda-beda terhadap luas permukaan maupun volume pori-pori karbon aktif yang dihasilkan.

1.2 Tujuan Penelitian

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

- Mengetahui penurunan kadar logam Fe (besi) dan Mn (mangan) yang terkandung didalam limbah laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya menggunakan karbon aktif kulit ubi kayu.
- Mengetahui penurunan kadar COD dan BOD limbah laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya menggunakan karbon aktif kulit ubi kayu.

1.3 Manfaat Penelitian

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

- Memberikan informasi tentang penurunan kadar COD dan BOD limbah dilaboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya menggunakan karbon aktif kulit ubi kayu.

- Memberikan informasi tentang penurunan kadar logam-logam yang terkandung didalam limbah laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya menggunakan karbon aktif kulit ubi kayu.
- Memberikan referensi dan informasi kepada siapa pun yang berkepentingan tentang penurunan kadar bahan berbahaya didalam limbah dengan menggunakan karbon aktif kulit ubi kayu, sehingga dapat mencegah terjadinya pencemaran lingkungan.

1.4 Permasalahan

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat ditarik beberapa permasalahan yang berhubungan dengan pengolahan limbah di laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Sriwijaya dengan cara memberikan solusi atau jalan alternatif lainnya, dengan cara mengelolah limbah tersebut dengan mengontakkanya ke karbon aktif kulit ubi kayu. Selain itu, meninjau bagaimana kinerja dari karbon aktif tersebut setelah dikontakkan, dan juga mengenai pengaruh penambahan Na_2CO_3 sebagai aktivator mampu meningkatkan daya serap karbon aktif kulit ubi kayu terhadap limbah tersebut.