

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pencemaran air dapat menyebabkan kerugian ekonomi dan sosial, karena adanya gangguan oleh zat-zat beracun atau muatan bahan organik yang berlebih. Keadaan ini akan menyebabkan oksigen terlarut dalam air pada kondisi yang kritis, atau merusak kadar kimia air. Rusaknya kadar kimia air tersebut akan berpengaruh terhadap fungsi dari air. Besarnya beban pencemaran yang ditampung oleh suatu perairan, dapat diperhitungkan berdasarkan jumlah polutan yang berasal dari berbagai sumber aktifitas air buangan dari proses-proses industri dan buangan domestik yang berasal dari penduduk. Untuk mengetahui kualitas air dalam suatu perairan, dapat dilakukan dengan mengamati beberapa parameter kimia, seperti kebutuhan oksigen kimia (*Biochemical Oxygen Demand = BOD*) dan (*Total Suspended Solid = TSS*).

Air limbah umumnya mengandung bahan organik yang pengolahannya dapat dilakukan dengan proses biologis. Menurut Tjokrokusumo (1995) sebagai pengolahan sekunder, pengolahan secara biologis dipandang sebagai pengolahan yang paling murah dan efisien. Pengolahan biologis pada dasarnya merupakan pengolahan air buangan dengan memanfaatkan mikroorganisme aktif yang dapat menstabilisir air buangan yang bertujuan untuk mengurangi atau menghilangkan partikel koloid yang tidak terendapkan, dan penguraian zat organik oleh mikroorganisme menjadi zat-zat yang stabil (Djajadiningrat, 1992).

Pemikiran mengenai reaktor fluidisasi sesungguhnya telah muncul sejak 1926, akan tetapi pengembangannya untuk tujuan pengolahan air buangan baru dimulai pada dekade tujuh puluhan. Dengan menggunakan media pendukung yang berukuran kecil, akan diperoleh luas permukaan yang jauh lebih besar per satuan volume sehingga diharapkan total biomassa yang diatas permukaannya tumbuh menjadi lebih banyak. Dengan demikian efisiensi penyisihan substrat akan menjadi lebih baik (Wisjnuprpto, PAU Bioteknologi ITB).

Suatu reaktor *Fluidized Bed* yang didalamnya terdapat media, akan mengalami pembentukan lapisan biofilm dalam jangka waktu tertentu. Dalam penelitian ini, akan diamati efisiensi reaktor pada saat *start up*, yaitu keadaan saat penumbuhan awal bakteri hingga mencapai saat kestabilan pertumbuhan bakteri.

Diharapkan dari hasil penelitian ini dapat diketahui efektivitas reaktor saat *start up*, serta dengan penggunaan alat ini dapat menurunkan konsentrasi pencemar dengan parameter BOD dan TSS sehingga apabila dibuang ke badan air tidak akan mencemari badan air tersebut.

Sebelum penelitian ini, telah ada penelitian yang menggunakan reaktor fluidisasi, yaitu dalam penyisihan COD dan BOD untuk air buangan rumah sakit dengan reaktor fluidisasi, yang dilakukan oleh Elinda (2005). Dari penelitian ini dapat diketahui bahwa konsentrasi BOD dan COD dari limbah rumah sakit dapat diturunkan. Penurunan kandungan BOD dan COD pada air buangan rumah sakit dengan menggunakan media pasir kuarsa dalam reaktor fluidisasi dipengaruhi oleh variasi diameter media (mm), Ketinggian media (cm), dan kecepatan aliran (m/dt). Semakin kecil ukuran diameter media, dan semakin tinggi media, serta

semakin kecil kecepatan aliran, maka semakin tinggi penurunan kandungan BOD dan COD dari air buangan rumah sakit.. Efisiensi penurunan BOD 85,98% dan COD 88,70%.

Styrofoam sendiri, menurut Prof Winarno, dibuat dari *kopolimer polistiren* yang terdiri dari monomer stiren. Sedang stiren merupakan salah satu produk sampingan minyak bumi. Stiren pertama kali diproduksi secara komersial pada tahun 1930-an dan berperan penting selama Perang Dunia II dalam pembuatan karet sintetik. Sekarang peranan stiren telah bergeser dalam pembuatan produk polistiren komersial, salah satunya adalah wadah makanan dan minuman.

Pakar teknologi pangan Institut Pertanian Bogor (IPB) Prof Dr FG Winarno membenarkan bahwa kemasan plastik yang mengandung PVC memang berisiko bagi kesehatan, karena diketahui bersifat karsinogenik dan jika terurai mengeluarkan dioksin yang berbahaya bagi tubuh. Namun, tentang kemasan *styrofoam* yang mengandung polistiren, Winarno menyatakan, masyarakat tak perlu khawatir. Berbagai penelitian internasional menunjukkan molekul monomer stiren dari kemasan *styrofoam* yang terlarut dalam air panas, tidak bersifat karsinogen dan tidak berakumulasi di dalam tubuh (Winarno, 2000). *Styrofoam* adalah bahan yang tahan terhadap temperatur tinggi dan tak bakal terurai selama 500 tahun (Bambang, 2004).

Styrofoam merupakan media dengan densitas rendah yang merupakan bagian dari *Static Low Density Media* yang juga dikenal dengan *Floating bead filters* (FBFs) atau *Floating Bead Bioclarifier* (FBBs).

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini yaitu apakah konsentrasi *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan TSS pada limbah domestik dapat mengalami perubahan sesuai dengan keadaan *start up* menggunakan Reaktor *Fluidized Bed* bermedia *styrofoam*.

1.3 Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang ditentukan dan agar penelitian dapat berjalan sesuai dengan keinginan sehingga tidak terjadi penyimpangan, maka batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Penelitian dilakukan pada saat *start up*.
2. Limbah yang digunakan dalam penelitian ini adalah limbah domestik yang berasal dari limbah *septic tank* FTSP UII.
3. Parameter air limbah yang diperiksa adalah *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan TSS.
4. Media yang digunakan adalah *styrofoam*.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian yang akan dilakukan adalah :

- 1 Mengetahui kondisi Reaktor *Fluidized Bed* bermedia *Styrofoam* saat *start up* dengan mengamati konsentrasi *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan TSS pada limbah domestik.

- 2 Mengetahui efektifitas Reaktor *Fluidized Bed* apabila digunakan atau dijalankan pada saat *start up*.
- 3 Mengetahui besarnya kenaikan dan penurunan kadar *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan TSS pada limbah domestik.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain:

1. Memberikan alternative pengolahan limbah cair domestik.
2. Dapat diketahuinya efektivitas reaktor *Fluidized Bed* media *Styrofoam* apabila sudah dialirkan limbah saat keadaan *start up*.

