

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Pertumbuhan penduduk di Indonesia yang pesat khususnya di kota-kota besar, telah mendorong peningkatan kebutuhan akan perumahan. Hal tersebut mengakibatkan timbulnya permasalahan dengan lingkungan air. Meningkat jumlah air limbah domestik yang tidak diimbangi dengan peningkatan badan air penerima baik dari aspek kapasitas maupun kualitasnya, menyebabkan jumlah air limbah yang masuk ke dalam badan air tersebut dapat melebihi daya tampung maupun daya dukungnya.

Berdasarkan tingkat kepadatan penduduk dan laju pertumbuhan penduduk di Indonesia, maka air limbah domestik dilingkungan pemukiman untuk masa yang akan datang potensial menjadi ancaman yang cukup serius terhadap pencemaran lingkungan perairan.

Kegiatan domestik seperti rumah tangga (pemukiman) menghasilkan buangan berupa air limbah. Air limbah domestik merupakan salah satu sumber pencemar terbesar bagi perairan. Tingginya kandungan bahan organik dalam air limbah domestik meningkatkan pencemaran pada badan air penerima. Semakin meningkatnya pencemaran dapat menurunkan derajat kesehatan masyarakat (Waluya, 2005). Salah satu upaya yang dapat ditempuh dalam meminimalisir dampak yang ditimbulkan oleh air limbah domestik secara sederhana dan cepat serta memberikan manfaat ekonomis bagi lingkungan dilokasi penelitian adalah

melakukan proses pengolahan dengan menggunakan teknologi *biofilm*.

Air merupakan kebutuhan utama bagi proses kehidupan di bumi, sehingga tidak ada kehidupan seandainya di bumi tidak ada air. Namun demikian, air dapat menjadi malapetaka bilamana tidak tersedia sesuai dengan kebutuhan makhluk hidup, baik kualitas maupun kuantitasnya. Air yang relatif bersih sangat didambakan oleh manusia, baik untuk keperluan hidup sehari-hari, keperluan industri, keperluan pertanian dan lain sebagainya. Dewasa ini, air menjadi masalah yang perlu mendapat perhatian yang serius. Untuk mendapatkan air yang sesuai dengan standar baku mutu Kep Gub DKI Jakarta No. 582 Tahun 1995, maka diperlukan pengolahan karena air sudah banyak tercemar oleh berbagai jenis limbah dari berbagai hasil kegiatan manusia, sehingga secara kualitas, sumber daya air telah mengalami penurunan. Demikian pula secara kuantitas, yang sudah tidak mampu memenuhi kebutuhan yang terus meningkat. Teknologi pengolahan air limbah merupakan kunci dalam upaya pemeliharaan kelestarian dan pencegahan pencemaran lingkungan. Pengolahan air limbah dapat dilakukan dalam suatu IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah) untuk menghindari timbulnya pencemaran akibat pembusukan dari air limbah tersebut. Pemilihan teknologi pengolahan air limbah harus dilakukan secara tepat. Teknologi yang dibangun harus dapat dioperasikan dan dipelihara oleh masyarakat setempat.

Dengan demikian di butuhkan suatu pengolahan air limbah domestik, salah satunya diperlukan suatu teknologi alternatif atau rancangan suatu sistem pengoalahan air limbah yang dapat meminimalisir tingkat pencemaran yang ditimbulkan oleh limbah domestik tersebut. Salah satu teknologi yang dapat

digunakan adalah sistem biofilm. Dalam penelitian ini digunakan reaktor biofilm dengan media potongan bambu, dimana limbah domestik yang akan diolah didiamkan atau dijenuhkan dengan waktu tertentu pada reaktor biofilm media potongan bambu.

Reaktor biofilter lekat tercelup merupakan suatu bioreaktor dimana mikroorganisme dapat tumbuh dan berkembang di atas suatu media, yang dapat terbuat dari plastik, batu, dan lain-lain. Reaktor biofilter yang digunakan dapat tercelup sebagian, terendam, atau hanya dilewati air saja, pada media yang digunakan terbentuk suatu lapisan lendir untuk melekat, yang disebut lapisan biofilm.

Menurut Van Beilen (2001), biofilm merupakan suatu lingkungan kehidupan yang khusus dari sekelompok mikroorganisme yang melekat atau menempel pada suatu permukaan padat dalam lingkungan perairan. Potensi bakteri dalam mendegradasi surfaktan akan maksimal jika berada dalam suatu lingkungan kehidupan yang khusus yang berupa biofilm. Dalam penelitian ini, dilakukan penanaman bakteri (*seeding*) dengan menambahkan bakteri anggota genus *Pseudomonas*, yaitu *Pseudomonas putida*. Sistem biofilm ini kemudian dimanfaatkan dalam proses pengolahan air buangan untuk menurunkan kandungan senyawa organik.

## 1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka perumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah tercemarnya suatu aliran sungai yang disebabkan oleh limbah rumah tangga dan terdapat usaha pencucian pakaian di sekitar lokasi pengambilan sampel air sungai yang disebut limbah domestik. Untuk mendapatkan air yang sesuai dengan standar baku mutu Kep Gub DKI Jakarta No. 582 Tahun 1995, maka diperlukan Teknologi pengolahan air limbah domestik dengan menggunakan reaktor *biofilm* media potongan bambu dalam pengolahan limbah domestik. Dalam penelitian ini digunakan reaktor *biofilm* dengan media potongan bambu, dimana limbah domestik yang akan diolah didiamkan atau dijenuhkan dengan waktu tertentu pada reaktor *biofilm* media potongan bambu, untuk mengetahui seberapa besar efektifitas penurunan kadar surfaktan, Kebutuhan Oksigen Kimiawi (KOK), Kebutuhan Oksigen Biologis (KOB), dan Amonia

## 1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Mengetahui penurunan kadar deterjen, Kebutuhan Oksigen Kimiawi (KOK), Kebutuhan Oksigen Biologis (KOB), dan Amonia dalam limbah cair domestik dengan menggunakan reaktor *biofilter*. Hasil penelitian ini dapat dipakai sebagai pertimbangan dalam usaha mengatasi pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah cair domestik serta mendorong penelitian lain untuk melakukan kegiatan yang berhubungan dengan pengolahan limbah domestik.

#### 1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang ditentukan dan agar penelitian dapat berjalan secara sistematis, maka perlu adanya batasan-batasan pada penelitian ini, antara lain:

1. Penelitian ini dilakukan dalam skala laboratorium.
2. Sumber limbah yang digunakan berasal dari kegiatan rumah tangga.
3. Metode penelitian menggunakan reaktor biofilm dengan komposisi media potongan bambu.
4. Bakteri yang ditambahkan untuk pembuatan biofilm pada media potongan bambu adalah bakteri *Pseudomonas putida*.
5. Parameter yang diukur adalah surfaktan, Kebutuhan Oksigen Biologis (KOB), Kebutuhan Oksigen Kimiawi (KOK), dan Ammonia.
6. Dimensi dan diameter ukuran media dari reaktor biofilm media bambu adalah:
  - Reaktor biofilm : p x l x t = (60 x 40 x 50) cm
  - Dimensi media bambu : p x l x t = (30 x 40 x 50) cm
    - Diameter bambu ± 8,00 cm
7. Proses sampling dilakukan pada 0, 2, 4, 6, dan 8 hari waktu inkubasi.