

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1.Latar Belakang

Air merupakan sumber daya alam yang sangat diperlukan oleh manusia selama berada di muka bumi. Semakin bertambahnya jumlah manusia di muka bumi semakin banyak pula air yang dibutuhkan. Maka permasalahan yang terkait dengan air sangat perlu diperhatikan. Salah satu sumber air yang dapat dimanfaatkan oleh manusia adalah air sungai.

Fungsi sungai selain sebagai sumber air juga digunakan untuk transportasi, perikanan, pertanian, industri dan lain-lain. Aktifitas manusia akan menghasilkan sampah, limbah yang bila tidak ditangani dengan benar akan mencemari sungai berupa zat hara juga sedimen (lumpur dan pasir) akibat erosi. Seandainya debit sungai berkurang dan beban pencemaran semakin bertambah, maka kualitas air menurun hingga titik dimana dikatakan berbahaya bagi lingkungan dan manusia.

Limbah yang dihasilkan dari aktifitas manusia diantaranya, limbah hasil kegiatan rumah tangga (domestik), limbah industri, limbah hasil tambang. Limbah domestik adalah salah satu penyebab utama pencemaran air sungai. Sebanyak 75 persen sungai-sungai besar di Indonesia sudah tercemar dan 60 persen penyebabnya limbah domestik (Republika, 2014). Limbah cair domestik biasanya mengandung zat organik. Untuk itu harus dilakukan pengolahan sebelum masuk ke badan sungai, agar tidak menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan dan merugikan manusia.

Pengolahan setempat menggunakan *biofilter* atau *septic tank*, penggunaan pengolahan limbah cair terpusat dengan menggunakan sistem perpipaan dan pengolahan komunal merupakan upaya yang telah dilakukan. Meski hingga saat ini masih banyak limbah cair domestik yang langsung dibuang ke sungai.

Selain upaya di atas, penyisihan langsung kontaminan dari air sungai dapat dilakukan. Hal tersebut telah dilakukan antara lain di Penang, Malaysia dengan metode memasukkan langsung *effective microorganisms* (EM)

*mudballs* ke dalam sungai. EM *mudballs* adalah bola dengan campuran tanah liat, dedak kulit padi atau kulit gandum dan EM1 yang telah diaktifkan.

EM terdiri dari kultur campuran beberapa mikroorganisme yang utamanya bersifat heterotrof. Dalam penggunaannya perlu diaktifkan karena mikroorganisme yang terkandung masih dalam kondisi tidur (dorman) agar dapat memberi pengaruh dalam penyisihan kontaminan dari air sungai.

Secara teoritis, dedak kulit padi dapat berfungsi sebagai adsorban pencemar, misalnya dalam penyisihan COD dan zat warna (*Kader, dkk., 2013*). Mikroorganisme dari EM akan mendegradasi materi organik dalam limbah. Dari dasar teori tersebut, campuran tanah liat, dedak kulit padi dan EM diharapkan dapat menyisihkan bahan organik dan kekeruhan air sungai. Walaupun metode ini dapat diperkirakan dengan teori, namun masih belum ada penelitian detail terhadap tingkat efisiensi penyisihan polutan dalam air sungai yang tercemar oleh *mudball*. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui tingkat efisiensi penyisihan organik (dalam bentuk COD) dan kekeruhan (dalam bentuk TSS) yang terjadi menggunakan *mudball* (tanah liat, dedak kulit padi dan EM aktif).

Penelitian tidak menggunakan EM1 seperti di Penang Malaysia melainkan EM4, juga penggunaan dedak kulit padi yang sangat mudah didapat di Indonesia. Dimana substrat pertumbuhan EM4 yang tersedia cukup melimpah seperti pepaya, pisang, nanas, kacang panjang, dan lain-lain (*Rukiyati, 2013*). Dedak kulit padi juga dapat dengan mudah ditemukan sebagai hasil samping proses pertanian padi.

Apabila hasil penelitian menunjukkan nilai efisiensi yang baik, maka metode *mudball* ini dapat diterapkan untuk penanganan sungai-sungai tercemar di Indonesia. Sejalan dengan meningkatnya kualitas air sungai, maka keanekaragaman biota di sungai semakin baik, juga manusia dapat memanfaatkan air sungai untuk keberlangsungan hidupnya.

Penelitian dilakukan pada suhu 30°C karena pada suhu kamar telah dilakukan penelitian oleh *Fajar Ibnil Hafiz (2016)*. Disamping itu pemilihan suhu 30°C dilakukan karena Indonesia merupakan negara yang beriklim tropis dimana suhu air permukaan dapat mencapai 30°C saat musim panas.

## 1.2.Maksud dan Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang pemikiran yang telah dikemukakan sebelumnya, maka penelitian ini mempunyai maksud agar metode *mudball* + EM4 dapat diterapkan untuk penyisihan polutan yang ada di sungai Indonesia dengan bahan yang mudah ditemukan. Dan tujuan penelitian ini untuk mengetahui tingkat efisiensi penyisihan COD dan TSS air sungai oleh *mudball* yang dibuat dari tanah liat, dedak kulit padi dan EM4 yang telah diaktifkan pada suhu 30°C.

## 1.3.Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi dan Air Teknik Lingkungan Universitas Pasundan.

## 1.4.Ruang Lingkup Penelitian

Penetapan ruang lingkup dalam penelitian ini dimaksudkan untuk membatasi permasalahan yang diteliti sehingga tidak terjadi penyimpangan dari tujuan penelitian yang telah ditetapkan. Pembatasan ini juga dimaksudkan untuk meminimumkan kendala yang mungkin terjadi pada saat penelitian dilakukan.

Beberapa pembatasan yang diambil di dalam penelitian ini antara lain :

1. Pembuatan air sungai buatan COD 120 mg/L dan TSS 100 mg/L
2. Pengaktifan EM4 “perikanan dan tambak”
3. Pembuatan *mudball* (tanah liat, dedak kulit padi dan EM4 aktif)
4. Pengidentifikasian mikroorganisme yang terdapat dalam EM4 aktif yang digunakan dan *mudball*
5. penentuan pH optimum pada pH 4, 5, 6, 7, 8 dan 9 dengan variasi media(adsorban):
  - a. Kontrol : Air sungai buatan tanpa media
  - b. Variasi 1 : Air sungai buatan dengan tambahan media dedak kulit padi dan tanah liat (1:5)
  - c. Variasi 2 : Air sungai buatan dengan tambahan media EM4 aktif (10% dari volume sampel)

- d. Variasi 3 : Air sungai buatan dengan tambahan media *mudball* (perbandingan dedak kulit padi dengan tanah liat 1:5, 40% EM aktif dari berat *mudball*)
6. Pengukuran penyisihan COD dan TSS oleh *mudball* pada konsentrasi rata-rata COD dan TSS air sungai Cikapundung tahun 2013 dengan pH optimum pada suhu 30°C
7. Pengukuran penyisihan COD dan TSS oleh *mudball* pada konsentrasi COD dan TSS ekstrim air sungai Cikapundung tahun 2013 dengan pH optimum pada suhu 30°C
8. Efisiensi penyisihan COD dan TSS pada suhu 30°C
9. Penentuan tipe Isoterm adsorpsi *mudball* terhadap COD dan TSS oleh *mudball* pada suhu 30°C
10. Membandingkan variasi suhu 30°C dengan 25°C(hasil penelitian *Fajar Ibnil Hafiz, 2016*) terhadap penyisihan konsentrasi rata-rata COD dan TSS air sungai Cikapundung pada pH optimum.
11. Uji korelasi antara diameter *mudball* dengan efisiensi penyisihan COD dan TSS pada suhu 30°C

### **1.5.Sistematika Laporan**

Laporan penelitian Tugas Akhir ini disajikan terbagi dalam 5 (lima) bab dengan sistematika pembahasan sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi latar belakang penelitian, maksud dan tujuan, tempat penelitian, ruang lingkup penelitian dan sistematika laporan.

#### **BAB II STUDI PUSTAKA**

Berisi landasan-landasan teoritis yang mendasari dan mendukung penelitian ini diperoleh dari berbagai buku acuan dan jurnal ilmiah.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi penjelasan tentang metodologi penelitian yang digunakan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan.

### BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berisi data hasil penelitian yang dilakukan dan pembahasan dari data-data tersebut untuk memperoleh suatu hasil yang dapat mendukung tujuan penelitian.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan dari semua data yang diperoleh dan telah dibahas, serta beberapa saran sehubungan dengan hasil penelitian.