

TA/TL/2006/0073

TUGAS AKHIR
STUDI EFEKTIFITAS *BIOSAND FILTER* DALAM
MENURUNKAN KADAR KEKERUHAN DAN *TDS*
PADA AIR PERMUKAAN

Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Memperoleh
Gelar Sarjana Teknik Lingkungan



Oleh :

Nama : MARLINA
No. Mahasiswa : 01 513 047
Program Studi : Teknik Lingkungan

JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2006

1.4 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. Percobaan ini menggunakan ketinggian pasir yaitu ketinggian 40,50,60 cm pasir halus dengan diameter 0.25mm, 15,10,5 cm pasir kasar dengan diameter 0.85 mm dan 15,10,5 cm,kerikil dengan diameter 6.3 mm.
2. Sumber air yang digunakan adalah air permukaan yang ada di Selokan Mataram, Jogjakarta.
3. Paramater yang diukur adalah Kekeruhan dan *TDS*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan salah satu alternatif teknologi dalam menurunkan kadar Kekeruhan dan *TDS* yang terlalu tinggi pada air permukaan dan cocok digunakan untuk skala rumah tangga
2. Sebagai referensi kepada penelitian berikutnya agar mencoba berbagai variasi percobaan,sehingga nantinya akan mendapatkan data yang lebih lengkap tentang kemampuan *Biosand filter* dalam menurunkan kadar Kekeruhan dan *TDS* pada air permukaan.

begitu rata - rata oksigen yang ada didalam air yang disaring harus tidak kurang dari 3 mg/L dan diharapkan untuk dihindarkan seluruh keseluruhan area permukaan saringan berada pada kondisi anaerobik (Hegazi, 2004).

2.2.4 Pematangan / Memasakkan *Biofilm*

Biosand filter membutuhkan periode satu hingga tiga minggu untuk membentuk lapisan *Biofilm*. Periode ini memungkinkan pertumbuhan yang cukup dari lapisan biologis dalam lapisan pasir (Hegazi, 2004).

Pengembangan suatu *Biofilm* terjadi pada suhu 21 °C yaitu membutuhkan sekitar 16 hari untuk menumbuhkan sekitar 85 - 90%. Pada suatu air baku yang secara biologi lebih produktif berarti lapisan *Biofilm* itu akan berkembang dengan cepat dan saringan akan beroperasi lebih efisien (Hegazi, 2004).

Sedangkan periode pematangan terjadi pada saat *Biosand filter* terpasang pertama kali, atau ketika lapisan *Biofilm* rusak (selama pembersihan penyaringan), waktu yang dibutuhkan *Biofilm* untuk tumbuh menjadi matang. Periode pematangan dapat diperpendek beberapa hari dan bisa juga lama sampai beberapa minggu, tergantung dari temperatur air dan mekanisme kimia. Sebagai contoh: konsentrasi tinggi dari senyawa organik dalam pengaruh air dapat memacu pematangan *Biofilm*. Selama periode pemasakan, penyaringan tidak mampu merubah keefektifan bakteri karena hanya mekanisme kimia fisika yang bekerja memindahkan bakteri (Tommy Ngai & Sophie, 2003).

Akibat panas sinar matahari pada permukaan bumi, permukaan air laut dan air yang ada pada makhluk hidup menguap menjadi awan yang apabila terkena dingin akan mengalami kondensasi, yang akan turun menjadi hujan. Air hujan akan meresap ke dalam tanah dan mengalir di permukaan tanah menuju ke badan - badan air sehingga air di badan air akan bertambah banyak. Dari rantai perputaran air tersebut, dapat dibedakan atas tiga sumber yaitu :

1. Air angkasa meliputi air hujan dan salju,
2. Air tanah meliputi mata air, sumur dangkal, sumur dalam dan artesis.
3. Air permukaan meliputi sungai, rawa – rawa dan danau.

Air sungai sangat terpengaruh oleh musim, dimana debit air sungai pada musim hujan relatif lebih banyak di banding dengan pada musim kemarau. Kuantitas air sungai di pengaruhi oleh :

- Debit sumber air sungai (air hujan, air dari mata air dan sebagainya)
- Sifat dan luas area dan kedalaman tanah.

2.4.2. Kualitas

Air permukaan adalah air yang ada di permukaan tanah, baik keberadaannya bersifat sementara dan mengalir ataupun stabil. Air permukaan bila langsung digunakan untuk kebutuhan sehari - hari perlu diperhatikan apakah air tersebut sudah tercemar atau belum. Indikator atau tanda bahwa air permukaan sudah tercemar adalah adanya perubahan atau tanda yang dapat diamati melalui :

1. Adanya perubahan warna, bau dan rasa dalam air.
2. Adanya perubahan suhu air.
3. Adanya perubahan pH dan konsentrasi ion hidrogen.
4. Timbulnya endapan, koloidal dan bahan terlarut.
5. Adanya mikroorganisme.
6. Meningkatnya radioaktifitas dalam air

Agar air permukaan dapat digunakan sebagai sumber air bersih perlu dilakukan pengolahan air untuk perbaikan kualitas fisika air bersih dapat dilakukan misalnya dengan penyaringan (filtrasi).

Pada umumnya air sungai mengandung zat organik maupun anorganik, yang terkandung dalam air sungai tergantung kadar pencemaran pada air sungai tersebut dan jenis tanah yang dilalui oleh air sungai tersebut.

Sungai pada umumnya akan membawa zat - zat padat yang berasal dari erosi, penghancuran zat - zat organik, garam - garam mineral sesuai dengan jenis tanah yang dilalui. Dan pada sungai - sungai yang melalui daerah - daerah pemukiman yang padat akan mengalami pencemaran akibat buangan rumah tangga yang dapat mengakibatkan perubahan warna, peningkatan kekeruhan, rasa, bau dan lain-lain.

2.4.3 Air Minum

Air merupakan bahan yang sangat penting bagi kehidupan umat manusia dan fungsinya tidak pernah dapat digantikan oleh senyawa lain. Air juga merupakan komponen penting dalam bahan makanan karena air dapat

mempengaruhi penampakan, tekstur, serta cita rasa makanan kita. Air berperan sebagai pembawa zat - zat makanan dan sisa-sisa metabolisme, sebagai media reaksi yang menstabilkan pembentukan *Biopolimer*, dan sebagainya. (Winarno, F.G., 2002)

Air dapat dikonsumsi sebagai air minum apabila air tersebut bebas dari mikroorganisme yang bersifat patogen dan telah memenuhi syarat - syarat kesehatan. Untuk masyarakat awam persediaan air minum, mereka mengambil dari sumber air sebelum dikonsumsi air tersebut harus direbus dahulu. Merebus air sampai mendidih bertujuan untuk membunuh kuman - kuman yang mungkin terkandung dalam air tersebut. Sedangkan air minum yang tersedia di pasaran luas berupa air mineral yang berasal dari sumber air pegunungan dan telah mengalami proses destilasi atau penyulingan di industri dalam skala besar. Penyulingan ini juga bermaksud untuk menghilangkan mineral - mineral yang terkandung baik berupa mikroorganisme maupun berupa logam berat (Tjokrokusumo, 1995).

2.5 Hipotesa

- a. *Biosand filter* dapat menurunkan kadar Kekeruhan dan *TDS*.
- b. Ada perbedaan secara signifikan hasil proses *Biosand filter* apabila variasi ketinggian pasir 40:15:15 cm, 50:10:10 cm, 60:5:5 cm dengan diameter butiran tetap.

3.3 Lokasi Penelitian

- a. Lokasi pengambilan sampel air di lakukan di selokan Mataram, tepatnya di daerah UGM, Gejayan, Jogjakarta.
- b. Analisa ayakan media pasir halus, pasir kasar dan kerikil dilakukan di laboratorium Jalan Raya, Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia Jogjakarta.
- c. Analisa lapisan *Biofilm* dan sampel kekeruhan, dilakukan di laboratorium Bio Manajemen Fakultas Biologi Atma Jaya Jogjakarta.
- d. Analisa sampel *TDS* dilakukan di laboratorium Teknik Lingkungan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta.

3.4 Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini terdiri atas dua, yaitu :

- a. Variabel bebas (*Independent Variable*)

Pada penelitian ini, media yang digunakan merupakan variabel bebas yang terdiri dari ketinggian media 40,50,60 cm untuk pasir halus, pasir kasar 15,10,5 cm, kerikil 15,10,5 cm dengan diameter media pasir halus = 0.25 mm, pasir kasar 0.85 mm dan kerikil 6.3 mm. Untuk lebih jelas bisa dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini :

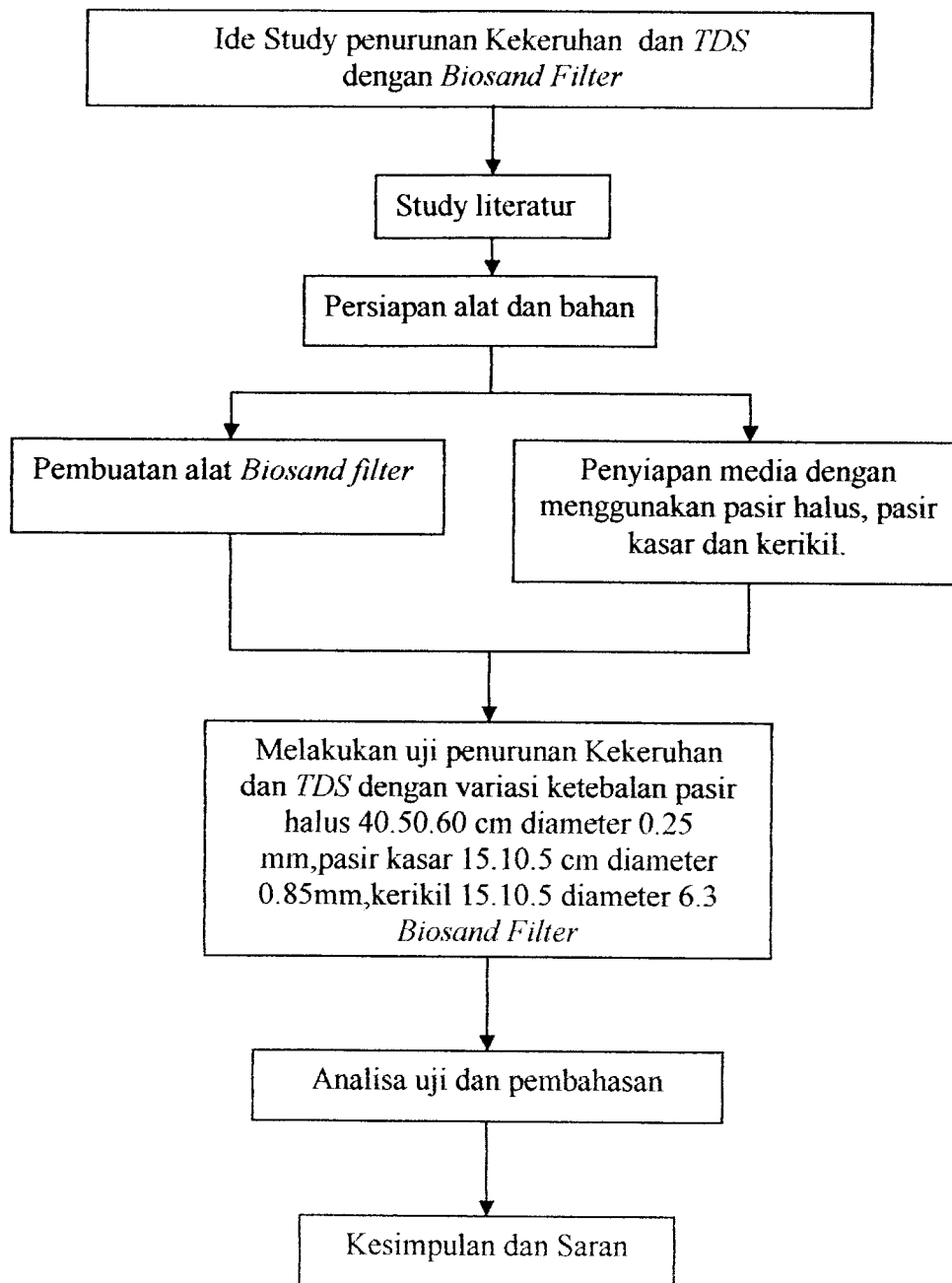
Tabel 3.1 Ketinggian Media

Pasir	Pasir Kasar (cm)	Kerikil(cm)	Total(cm)
40	15	15	70
50	10	10	70
60	5	5	70

- b. Variabel terikat (*Dependent Variable*)

Parameter yang diteliti adalah kekeruhan dan *TDS* pada air permukaan.

3.10 Kerangka Penelitian Tugas Akhir



Gambar 3.8 Diagram Alir Penelitian

5.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya, sebaiknya melakukan percobaan variasi dengan diameter butiran yang berbeda atau variasi luas permukaan. Karena untuk *Biosand filter* mampu menurunkan kekeruhan dan *TDS* pada bagian permukaan media, yang mana tempat *Biofilm* tumbuh.
2. Parameter yang di uji sebaiknya jangan menggunakan *TDS* melainkan *TSS*.
3. Penggunaan konstruksi alat sebaiknya tidak menggunakan bahan dari kaca karena sifatnya yang rentan pecah dan bocor.