

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Penelitian Terdahulu**

Penelitian yang membahas mengenai kualitas air dengan menggunakan metode filtrasi atau dengan mencari parameter kadar lumpur, kadar Fe, dan kadar pH, dengan media filter yang bermacam-macam, penulis menemukan judul:

1. Danang Aroma Pamuncak (2007)

Dalam laporan penelitian yang berjudul “Analisis Pengolahan Air (*Water Treatment*) Sederhana Dengan Media Filtrasi dan Aerasi untuk Pengolahan Air Sumur (Studi Kasus Air Sumur di Selatan Perpustakaan Kampus UMY)”. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui kualitas air tanah pada sumur perpustakaan kampus UMY.

Salah satu cara untuk pengolahan air adalah dengan menggunakan alat uji pengolahan air (*Water Treatment*) sederhana yaitu dengan menggunakan karbon aktif dengan metode aerasi pipa berlubang, dengan harapan mampu meningkatkan kualitas air.

Dari hasil penelitian, analisa dan pembahasan terhadap pengolahan air sumur dengan alat uji pengolahan air (*Water Treatment*) sederhana dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : setelah air sumur melalui pengolahan dengan menggunakan alat uji pengolahan air (*Water Treatment*) sederhana yaitu dengan filtrasi menggunakan bahan karbon aktif, dan aerasi dengan metode pipa berlubang, kadar pencemaran seperti: besi (Fe), dapat diturunkan mencapai 0,69 mg/l dan DO dapat dinaikkan sebesar 6,8 mg/l. prosentase penurunan kadar Fe setelah diolah dengan alat uji pengolahan air (*Water Treatment*) sederhana kombinasi antara filtrasi dengan menggunakan media karbon aktif dan aerasi dengan metode pipa dalam menurunkan kandungan kadar Fe mencapai 23,33%. Kombinasi aerasi 5, 10, 15 dan 20 lubang dengan ketinggian aerasi 60 cm, 80 cm, 100 cm dengan input kadar Fe 0,9 mg/l dan kadar DO 5,2 mg/l dapat dihasilkan output dengan kadar Fe 0,69 mg/l dan DO 6,8 mg/l,

## 2. Mary Selintung dan Suryani Syahrir

Dalam laporan penelitian yang berjudul “Studi Pengolahan Air Melalui Media Filter Pasir Kuarsa (Studi Kasus Sungai Malimpung)”. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis keefektifan pasir kuarsa Sungai Malimpung dalam menurunkan pH, kekeruhan, warna, bau, dan rasa di dalam air dengan menggunakan saringan *single medium*.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Oseanografi Kimia Fakultas Ilmu Kelautan dan Perikanan Unhas dan Laboratorium Mekanika Tanah Fakultas Teknik Unhas. Pengujian yang dilakukan di Laboratorium Oseanografi Kimia adalah uji kualitas air sebelum dan sesudah filtrasi, dimana sampel air yang digunakan adalah air Danau Unhas. Selanjutnya pengujian berat jenis pasir dan analisa ayakan (*sieve analysis*) dilakukan di Laboratorium Mekanika Tanah untuk pemilihan media filter yang sesuai dengan kriteria media untuk saringan *single medium*.

Dari hasil pengujian air setelah filtrasi menunjukkan bahwa filtrasi dengan menggunakan saringan *single medium* belum memberikan hasil yang efektif, hanya parameter pH saja yang mengalami penurunan di semua variasi ketebalan media filter. Pada ketebalan tertentu (untuk penelitian ini pada ketebalan 650 mm) sudah memperlihatkan penurunan. Dan untuk ketebalan selanjutnya terjadi lagi clogging Hal ini menunjukkan bahwa variasi ketebalan media filter untuk saringan single medium sangat berpengaruh untuk mengetahui efektifitas suatu filter dan proses pencucian pada saat terjadi clogging mutlak dilakukan .

## 3. Saifullah (2012)

Dalam laporan penelitian yang berjudul “Analisis Kualitas Air Menggunakan Model Fisik *Water Treatment* Sistem Filtrasi Dengan Kombinasi Sekam Padi dan Pasir Sebagai Filtrasi (Studi Kasus Air Tanah di Dusun Karang, Poncosari, Srandakan, Bantul)”

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kadar Fe dan efisiensi penurunannya, kadar DO dan efisiensi kenaikannya, serta kadar pH sehingga dapat mengetahui kualitas air, apakah bisa dikonsumsi atau tidak. Penelitian

ini dilakukan dilaboratorium Rekayasa Lingkungan Teknik Sipil UMY dan mengambil sampel di dusun Karang, Poncosari, Srandakan, Bantul, Yogyakarta. Pengambilan air olahan dilakukan 4 kali yaitu pada ketebalan filter 15 cm, 30 cm, 45 cm, dan 60 cm. Kemudian dilanjutkan dengan menganalisis olahan pada setiap titik pengamatan.

Hasil penelitian setelah pengolahan terlihat bahwa kadar Fe dapat diturunkan dari 0,5 mg/l hingga 0,05 mg/l dengan efisiensi penurunannya mencapai 90 %. Kadar DO dapat dinaikkan dari 5,6 mg/l hingga 8,0 mg/l dengan efisiensi kenaikannya mencapai 42,8 %. Kadar pH terendah adalah 7,59 pada ketebalan 60 cm di Tray II.

#### 4. Muhammad Arga Zulfiqar (2014)

Dalam laporan penelitian yang berjudul “Analisis Kualitas Air Menggunakan Model Fisik *Water Treatment* Sistem Filtrasi Dengan Kombinasi Karbon dan Zeolit Sebagai Filtrasi (Studi Kasus Air Sumur di Masjid UMY, Tamantirto, Kasihan, Bantul)”.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kadar Fe dan efisiensi penurunannya, kadar DO dan efisiensi kenaikannya, serta kadar pH sehingga dapat mengetahui kualitas air tersebut apakah sudah memenuhi syarat layak untuk konsumsi. Penelitian ini diawali dengan menyiapkan alat uji *water treatment*, dilanjutkan dengan pengambilan air sampel di Masjid Kampus UMY, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta. Pengujian air sampel dilakukan di Laboratorium Rekayasa Lingkungan Teknik Sipil UMY menggunakan kombinasi media filtrasi butiran zeolit dan pecahan genteng dengan variasi media 30%, 50% dan 100%. Kemudian dilanjutkan dengan menganalisis olahan pada setiap titik pengamatan.

Hasil analisis kualitas air setelah pengolahan terlihat bahwa kadar Fe rata-rata dapat diturunkan dari 0,47 mg/l hingga 0,13 mg/l dengan efisiensi penurunan kadar Fe rata-rata tertinggi mencapai 72,34 % pada kombinasi media filtrasi zeolit 100%, zeolit 100%, dan genteng 100% menit 40. Kadar DO rata-rata tertinggi yang dapat dinaikkan hingga 7,27 mg/l pada kombinasi

media filtrasi genteng 50%, genteng 50%, dan zeolit 100% menit ke 30. Efisiensi kenaikan DO rata-rata tertinggi mencapai 19,93% pada kombinasi media filtrasi zeolit 100%, zeolit 100%, dan genteng 100% menit ke 40. Nilai pH rata-rata yang paling rendah yaitu 7,31 pada kombinasi media filtrasi zeolit 100%, zeolit 100%, dan genteng 100% menit ke 40 dan pH rata-rata tertinggi yaitu 7,75 terdapat pada kombinasi media filtrasi genteng 30%, genteng 30%, dan zeolit 100% menit dan genteng 100% menit ke 40 dan pH rata-rata tertinggi yaitu 7,75 terdapat pada kombinasi media filtrasi genteng 30%, genteng 30%, dan zeolit 100% menit ke 40.

##### 5. Leo Ganesha (2015)

Dalam laporan penelitian yang berjudul “Analisis Kualitas Air Menggunakan Model Fisik Pengolahan Air Dengan Kombinasi Karbon dan Pasir Sebagai Bahan Filtrasi (Studi Kasus Air Sumur di Masjid UMY, Tamantirto, Kasihan, Bantul)”.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kadar Fe dan efisiensi penurunan setelah mengalami filtrasi, kadar DO dan efisiensi kenaikannya setelah mengalami filtrasi, serta kadar pH setelah mengalami filtrasi sehingga dapat mengetahui kualitas air. Penelitian ini dilakukan di laboratorium Rekayasa Lingkungan Teknik Sipil UMY dan mengambil sampel di Masjid UMY, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta. Pengujian sampel air olahan dilakukan 18 kali yaitu pada ketebalan filter 30%, 50%, 100%. Kemudian dilanjutkan dengan menganalisis olahan pada setiap titik pengamatan dilakukan 90 kali.

Hasil penelitian setelah pengolahan terlihat bahwa parameter kadar Fe dapat diturunkan dari 0,5 mg/l menjadi 0,1 mg/l dengan efisiensi penurunannya mencapai 80%. Kadar DO dapat dinaikkan dari 4,6 mg/l hingga 6,4 mg/l dengan efisiensi kenaikannya mencapai 39,1%. Kadar pH terendah adalah 7,18 pada menit ke 20 pengujian 3 dengan ketebalan media karbon 50%, karbon 50% dan pasir 100%. Variasi yang digunakan adalah variasi 1 karbon 30%, karbon 30% dan pasir 100%, variasi 2 karbon 50%, karbon 50%,

dan pasir 100%, variasi 3 karbon 100%, karbon 100% dan pasir 100%, variasi 5 pasir 30%, pasir 30% dan karbon 100%, variasi 5 pasir 50%, pasir% dan karbon 100%, variasi 4 pasir 100%, pasir 100% dan karbon 100%.

6. Theo Rico Bambang Kurnia Putra (2015)

Dalam laporan penelitian yang berjudul “Analisis Kualitas Air Dengan Standar Fe dan pH Pada Sistem Perpipaan Air Bersih (Studi Kasus Sistem Perpipaan Air Bersih di Gedung Perpustakaan UMY, Tamantirto, Kasihan, Bantul)”.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kadar Fe dan pH dari system pipa berlantai lima dengan sample airnya diambil dari kamar mandi kedung perpustakaan. Penelitian ini untuk mengetahui kadar Fe berpengaruh terhadap pembangunan gedung bertingkat di kawasan gedung UMY. Penelitian ini dilakukan di laboratorium rekayasa lingkungan jurusan teknik sipil fakultas teknik UMY dan sample air diambil dari kamar mandi gedung D perpustakaan 5 lantai. Pengambilan air dilakukan dua kali pada waktu pagi hari kemudian langsung diuji di laboratories sesuai dengan titik pengamatan.

Hasil penelitian setelah diuji laboratorium terlihat bahwa kadar fe dan pH untuk kamar mandi pria dari lantai 4 sebesar 0,05 mg/l dan 5,48 kemudian dari lantai dasar sebesar 0,20 mg/l dan 7,40 sehingga mengalami kenaikan dari lantai atas kebawah. Untuk kamar mandi wanita dari lantai empat sebesar 0,05 mg/l dan 6,85 kemudian dari lantai dasar sebesar 0,25 mg/l dan 7,20 sehingga mengalami kenaikan dari lantai atas ke bawah. Maka untuk bangunan bertingkat di kawasan UMY dengan ketinggian lima lantai kualitas air sesuai dengan kadar Fe dan pH masih memenuhi syarat air bersih.

### **B. Keaslian Penelitian.**

Perbedaan pada penelitian ini dengan peneliti-penelitian terdahulu adalah air sampel yang diuji berasal dari sumber air permukaan yang berupa air irigasi, yaitu saluran irigasi Selokan Mataram di Jl. Ring Road Barat, Bedog, Trihanggo, Sleman, Yogyakarta. Selain itu, media filter yang

digunakan adalah pasir silika. Pada alat uji, adanya modifikasi bentuk alat uji dengan bentuk pipa yang dialirkan melewati satu tabung yang berisi media filtrasi pasir silika. Pengambilan sampel uji dilakukan dengan variasi volume media saring yaitu, sebelum proses filtrasi, dan setelah proses filtrasi dengan pasir 20 cm, 40 cm, 60 cm. Selain itu, perbedaan yang mendasar pada penelitian ini adalah untuk mengetahui ketahanan media filter pasir silika setelah dilakukan penyaringan secara berulang.