

## **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 bahan filtrasi karbon aktif cangkang kelapa, penulis menemukan judul

1. Danang Aroma Pamuncak (2007)

Dalam jurnal ini 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. Saifullah (2012)

Dalam jurnal 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.

3. Muhammad Arga Zulfiqar (2014)

Dalam jurnal 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% an 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 ratarata 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.

#### 4. Leo Ganesha (2015)

Dalam jurnal yang berjudul “Analisis Kualitas Air Menggunakan Model Fisik Pengolahan Air Dengan Kombinasi Karbon Aktif 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 dilaboratorium 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%.

5. Theo Rico Bambang Kurnia Putra (2015)

Dalam jurnal 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 gedung 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.

6. Siti Jamilatun, Martomo Setyawan

Dalam jurnal dengan judul “Pembuatan Arang Aktif dari Tempurung Kelapa dan Aplikasinya untuk Penjernihan Asap Cair”

*Arang aktif* merupakan senyawa karbon amorph, yang dapat dihasilkan dari bahan-bahan yang mengandung karbon atau dari arang yang diperlakukan dengan cara khusus untuk mendapatkan permukaan yang lebih luas. Arang aktif dapat mengadsorpsi gas dan senyawa-senyawa kimia tertentu atau sifat adsorpsinya selektif, tergantung pada besar atau volume pori-pori dan luas permukaan. Arang aktif akan dibuat dari arang hasil pirolisis tempurung kelapa dan diimplementasikan untuk menjernihkan asap cairnya. Adapun langkah yang pertama membuat arang aktif dari tempurung kelapa adalah, membuat arang tempurung kelapa dengan membersihkan tempurung kelapa terlebih dahulu dari bahan-bahan pengotor seperti tanah, kerikil. Kemudian mengeringkannya dibawah sinar matahari, selanjutnya membakar tempurung kering pada drum/bak pembakaran dengan suhu 300-500 0C selama 3-5 jam. Langkah yang kedua adalah arang hasil pembakaran direndam dengan bahan kimia  $\text{CaCl}_2$  dan  $\text{ZnCl}_2$  (kadar 25 %) selama 12 sampai 24 jam untuk menjadi arang aktif. Selanjutnya melakukan pencucian dengan air suling/air bersih hingga kotoran atau bahan ikutan dapat dipisahkan. Arang aktif basah dihamparkan pada rak dengan suhu kamar untuk ditiriskan, kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 110 – 8000C selama 3 jam. Suhu aktivasi mempengaruhi kualitas karbon aktif yang terbentuk.

Dari uji kualitas karbon aktif yang dilakukan, kualitas karbon aktif yang terbaik diperoleh pada suhu 800oC dengan kadar air 1,3 %, kadar abu 0,60 % memenuhi standar SII 0258-79 dan memiliki daya serap terhadap kadar iod sebesar 580,0 mg/g yang memenuhi standar SNI 06-3730. Penjernihan air limbah rumah tangga, air berwarna menggunakan karbon aktif dari suhu aktivasi 800oC menghasilkan air yang jernih, tidak berbau dan memenuhi pH standar air (7,0-7,5).

## **B. Keaslian Penelitian**

Penelitian yang berkaitan dengan pengolahan air yang membandingkan dengan standart kualitas air yang dituangkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 492/MENKES/PER/IV/2010 telah banyak dilakukan oleh peneliti lain seperti yang dibahas dalam penelitian sebelumnya. Dalam penelitian ini yaitu filtrasi dengan menggunakan bahan karbon aktif dari cangkang kelapa. Namun yang membedakan penelitian ini dengan penelitian yang lain adalah alat pengolahan air dengan menggunakan alat uji Pengolahan Air sederhana yaitu dengan menggunakan filtrasi pipa dengan ukuran diameter 6 inchi dan bahan filtrasi yaitu karbon aktif dengan ukuran yang berbeda yaitu 20 cm, 40 cm, dan 60 cm, serta ukuran karbon aktif 40 cm untuk uji ketahanan bahan dan untuk pengambilan sampel air diambil di aliran irigasi sungai Selokan, Mataram, Sleman, Yogyakarta. Untuk uji bahan filtrasi dengan ketebalan karbon aktif 20 cm, 40 cm dan 60 cm menggunakan air yang sama dilakukan penyaringan sebanyak tiga kali, dan untuk uji ketahanan bahan menggunakan ketebalan media filtrasi karbon aktif 40 cm untuk uji ini dilakukan uji saringan sebanyak enam kali dengan setiap saringan menggunakan air yang baru.