

## BAB I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting bagi manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Air minum merupakan kebutuhan yang sangat vital untuk kehidupan. Manusia tidak akan bertahan hidup pada jangka waktu yang lama tanpa mengkonsumsi air minum. Sedangkan air yang dikonsumsi secara langsung mempunyai persyaratan tertentu, utamanya dengan mempertimbangkan aspek kesehatan (Said,2000).

Manusia membutuhkan air minum sebanyak 3% dari berat badannya atau sekitar 2,5 L setiap hari. Air mempunyai bermacam-macam kandungan senyawa, tergantung dari sumbernya. Oleh karena itu air yang berasal dari sumbernya harus diperiksa terlebih dahulu untuk mengetahui apakah air tersebut memenuhi persyaratan fisika, kimia, maupun biologi (Said,2010).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 82 tahun 2001 klasifikasi mutu air ditetapkan menjadi 4 (empat) kelas : (1) Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. (2) Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk prasarana/sarana rekreasi air, pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. (3) Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, peternakan, air untuk mengairi pertanaman, dan atau peruntukan lain yang

mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut. (4) Kelas empat, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk mengairi pertanian dan atau peruntukan lain yang mempersyaratkan mutu air yang sama dengan kegunaan tersebut.

Di tengah kesulitan memperoleh air bersih untuk air minum yang layak dikonsumsi, berbagai cara telah dilakukan masyarakat. Menggali sumur, sebagai sebuah alternatif yang saat ini masih banyak dilakukan warga, terutama warga pedesaan. Akan tetapi masalahpun akan datang seiring musim kemarau tiba. Air bersihpun sulit didapatkan karena sumur bisa saja akan kering.

Sumur bor, salah satu cara yang banyak dilakukan warga guna memperoleh air bersih. Kita ketahui bahwa biaya membuat sumur bor tidaklah murah, sekitar 7 hingga 8 juta bahkan bisa lebih sesuai kedalamannya. Biaya semahal ini tidak sebanding dengan kualitas air yang diperoleh. Jika dilihat dari jumlah air, memang banyak dan melimpah, tetapi kebanyakan kualitas air dari sumur bor cenderung keruh dan berminyak. Dampak dari hal ini, masyarakat harus membuat filter air secara manual guna menyaring air kemudian memasak air tersebut agar air aman untuk minum.

Banyak cara untuk mengelola air yakni filtrasi, koagulasi, pengendapan, penggunaan disinfektan, kontrol bau dan lain - lainnya. Namun pada tahun 1990-an telah ditemukan teknik / metode untuk menjernihkan air yang dikenal dengan sistem Lapisan Multi Media (LMM). Salah satu metode pengolahan yang memanfaatkan media tanah adalah Lapisan Multi Media (LMM), yaitu media tanah sebagai media utama disusun dalam sebuah

konstruksi susunan batu bata yang terdiri atas lapisan campuran tanah dengan (10-35)% partikel besi, bahan organik dan lapisan zeolit (Wakatsuki, *et al*, 1993).

Sistem Lapisan Multi Media (LMM) mempunyai beberapa kelebihan, antara lain mampu mereduksi nilai BOD, COD, TSS, warna, dan menghilangkan bau secara simultan, mempunyai kemampuan yang tinggi untuk menerima dan menyerap air yang dialirkan ke sistem,  $1000-4000 \text{ Lm}^{-2}\text{d}^{-1}$  sedangkan tanah konvensional  $10-40 \text{ Lm}^{-2}\text{d}^{-1}$ , dapat mencegah terjadinya penyumbatan dan tidak membutuhkan lahan yang luas seperti kolam treatment (Attanandana, *et al*, 2000 ; Luanmanee, *et al*, 2002).

Sistem Lapisan Multi Media (LMM) sangat efektif untuk menghilangkan komponen-komponen organik dan anorganik dari air limbah domestik. Hal ini disebabkan karena tanah yang digunakan adalah tanah andisol berwarna hitam yang mengandung mikroba aerob dan anaerob yang dapat mendegradasi senyawa organik yang terlarut dalam air. Sistem LMM ini menggunakan material seperti tanah, zeolit, arang tempurung kelapa, serbuk gergaji dan sekam padi, yang berfungsi sebagai sumber karbon yang dibentuk dalam susunan bata bertingkat. Sistem LMM ini dikembangkan untuk mempertinggi fungsi tanah dalam pengolahan air limbah biogenik sebelum pelepasan ke kolam akhir (Attanandana, *et al*, 2000). Sistem MSL ini juga telah terbukti efisien untuk menghilangkan padatan tersuspensi, bahan organik, nutrisi dan parasit dari air limbah domestik dengan stabilitas sistem yang baik. Kombinasi dari sistem LMM dengan saringan pasir telah ditemukan berguna untuk mengurangi indikator bakteri dan mampu

menghapus 100 % dari telur cacing (Latrach, *et al*, 2016). Dari penelitian sebelumnya ( Ho, *et al*, 2015) yang telah dilakukan dengan menggunakan sistem LMM dengan komposisi material yang terdiri dari lapisan campuran tanah liat berpasir (*Sandy Clay*) 75 %, karbon 10 %, sekam padi 5 %, serbuk besi 10 %, dilaporkan dapat menurunkan kandungan TSS, BOD, COD, Total Nitrogen, Amonium, Total Pospat dari air limbah septi tank 70 % hingga 90 %.

Untuk mengatasi permasalahan air, dapat dilakukan penyerapan dengan metoda LMM ( Lapisan Multi Media ). Pada penelitian ini dilakukan untuk melihat kemampuan LMM ( Lapisan Multi Media ) dengan menggunakan material seperti tanah vulkanik dari kaki gunung merapi, zeolit, arang tempurung kelapa, serbuk besi dan sekam padi dalam penjernihan air untuk layak minum. Sesuai dengan standar baku mutu kesehatan yang tercantum dalam Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492 / MENKES / PER / IV / 2010.

## 1.2. Perumusan Masalah

Seperti yang telah diuraikan pada beberapa metoda yang telah dilakukan untuk membersihkan air maka dapat dirumuskan masalahnya sebagai berikut:

1. Apakah sistem LMM akan dapat menormalkan pH, menurunkan warna, Nitrat, Nitrit, *E.coli*, TDS, kekeruhan, Besi, Mangan, Kesadahan ?
2. Apakah ada pengaruh variasi laju alir terhadap penurunan pH, menurunkan warna, Nitrat, Nitrit, *E.coli*, TDS, kekeruhan, Besi, Mangan, Kesadahan ?

3. Apakah perlakuan aerasi dan non aerasi pada sistem LMM berpengaruh terhadap efisiensi reduksi dari masing-masing parameter utama pengolahan air sumur keruh dan kuning hingga menjadi air layak minum.
4. Seberapa besar efektifitas sistem LMM untuk menjernihkan air sumur yang keruh dan kuning ?
5. Apakah air yang telah diolah dengan menggunakan LMM akan dapat digunakan untuk kebutuhan air minum ?

### 1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk :

1. Menginstal peralatan LMM (Lapisan Multi Media ).
2. Mempelajari variasi laju alir (10, 20, 40, dan 80) ml/menit yang diterapkan dalam sistem LMM untuk dapat menormalkan pH, menurunkan warna, Nitrat, Nitrit, E.Coli, TDS, kekeruhan, Besi, Mangan, Kesadahan.
3. Mempelajari pengaruh aerasi dan non aerasi terhadap kerja mikroorganisme aerob dan anaerob untuk mendegradasi pH, menurunkan warna, Nitrat, Nitrit, E.coli, TDS, kekeruhan, Besi, Mangan, Kesadahan.
4. Mengetahui apakah sistem LMM dapat menjernihkan air sumur yang keruh dan kuning menjadi air bersih untuk keperluan air minum.
5. Mengetahui efektifitas sistem LMM dapat menjadikan air sumur yang keruh dan kuning menjadi air bersih yang layak minum sesuai dengan standar baku mutu Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 492 / MENKES / PER / IV / 2010.



#### 1.4. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan dan bermanfaat antara lain :

1. Dapat membuat sistem peralatan penjernih air untuk digunakan oleh masyarakat yang air sumurnya keruh dan kuning.
2. Metoda LMM dapat dipasang dimana saja diinginkan karena murah, mudah dioperasikan serta dapat membantu penyediaan air bersih.

