

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Limbah ditimbulkan sebagai hasil sampingan akibat proses produksi (kegiatan manusia) yang berupa padatan, gas, cairan, dan bunyi yang dapat menimbulkan gangguan pada lingkungan sekitarnya, sehingga terjadi akumulasi limbah yang akan menyebabkan menurunnya kualitas lingkungan di daerah tersebut.

Sumber domestik terdiri dari air limbah yang berasal dari perumahan dan pusat perdagangan maupun perkantoran, hotel, rumah sakit, tempat rekreasi, dll. Untuk daerah perumahan yang kecil, aliran air limbah biasanya diperhitungkan melalui kepadatan penduduk dan rata-rata perorang dalam membuang air limbah. Sedangkan untuk daerah yang luas perlu diperhitungkan jumlah aliran air limbah dengan dasar penggunaan daerah, kepadatan penduduk, serta ada atau tidaknya daerah industri.

Dalam limbah domestik terdapat bakteri *E. Coli*, kehadiran bakteri *E. Coli* dalam air buangan merupakan indikator terjadinya pencemaran materi fekal. Kehadiran 500 bakteri *Coli* dalam 100 ml air memungkinkan terjadinya penyakit gastroenteritis yang segera diikuti oleh demam tifus. *Escherichia Coli* pada keadaan tertentu dapat mengalahkan mekanisme pertahanan tubuh manusia.

Jumlah air limbah yang dibuang akan selalu bertambah dengan meningkatnya jumlah penduduk dengan segala kegiatannya. Apabila jumlah air limbah yang dibuang berlebihan, melebihi dari kemampuan alam untuk menerimanya maka akan terjadi kerusakan lingkungan. Lingkungan yang rusak akan menyebabkan menurunnya tingkat kesehatan manusia yang tinggal pada lingkungannya itu sendiri sehingga oleh karenanya perlu dilakukan penanganan air limbah yang seksama dan terpadu baik yang dilakukan oleh pemerintah, swasta dan masyarakat.

Yogyakarta yang dikenal sebagai kota pariwisata tentu sering dikunjungi oleh wisatawan domestik dan wisatawan mancanegara, serta para pelajar dan mahasiswa yang datang untuk menuntut ilmu. Dengan semakin meningkatnya pendatang yang hidup di kota Yogyakarta maka akan semakin meningkat pula limbah domestik yang akan dihasilkan terutama limbah yang berasal dari buangan rumah tangga. Semakin banyak limbah domestik yang dihasilkan maka semakin bertambah pula pencemaran yang ditimbulkan bila tidak ditangani dengan baik. Saat ini pengolahan limbah domestik belum tertangani dengan baik karena sistem pengolahannya yang membutuhkan biaya yang cukup tinggi, karena alasan inilah maka dikembangkan teknologi membran keramik yang digunakan untuk mengolah limbah domestik.

Penggunaan keramik berpori sebagai filter atau membran semakin meningkat dewasa ini. Dalam prakteknya teknologi membran keramik ini digunakan dalam pengolahan air baik untuk air baku maupun untuk air limbah yang akan menghasilkan air bersih tanpa mengandung zat-zat berbahaya lagi.

Membran keramik adalah suatu alat yang terbuat dari tanah liat, pasir, dan serbuk gergaji yang dibakar pada suhu tertentu, komposisinya yang sederhana dan bahan baku terutama serbuk gergaji yang mudah didapatkan di alam tentu akan menghemat biaya serta dapat menjadi teknologi yang inovatif di negara kita.

Selain itu, pada dasarnya teknologi membran keramik yang akan digunakan untuk mengolah limbah domestik merupakan kelanjutan dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Prof. Ir. Wahyono Hadi Msc. PhD, dari provinsi Jawa Timur. Penelitiannya mengenai penggunaan membran keramik untuk mengetahui efisiensi pemisahan optimum dalam memurnikan kadar garam didalam air pada daerah pesisir dan konsentrasi logam berat pada limbah *elektroplating* untuk penggunaan kembali bahan baku dengan tujuan untuk menyediakan air tawar di daerah pesisir yang airnya payau dan menyediakan konsentrat logam berat dari suatu limbah pelapisan logam sejenisnya agar dapat diproses kembali untuk bahan baku.

Dari hasil penelitian didapatkan data sebagai berikut : Efisiensi pemisahan optimum untuk salinitas berkisar antara 32-38% untuk material dengan komposisi keramik Karang Pilang : pasir : serbuk gergaji yaitu 10 : 5 : 2,5 dengan kecepatan filtrasi 5 liter per jam. Air baku yang dengan kadar klorida 1.000 mg/L, 5.000 mg/L, dan 10.000 mg/ L terpisahkan salinitasnya masing-masing sebesar 33%, 32%, dan 38 % dengan kecepatan filtrasi masing-masing sebesar 5,96 L/jam, 4,32 L/jam, dan 4,7 L/ jam. Efisiensi pemisahan tertinggi untuk logam kromium terjadi pada komposisi material keramik Sidoarjo : pasir : arang yaitu 10 : 5 : 2, keramik Sidoarjo : pasir : serbuk gergaji yaitu 10 : 5 : 1, keramik Karang Pilang :

pasir : arang yaitu 10 : 5 : 2,5, keramik Karang Pilang : pasir : serbuk gergaji yaitu 10 : 5 : 1, dan keramik : serbuk gergaji yaitu 10 : 2,5. Dilihat dari hasil penelitian komposisi material keramik Sidoarjo : pasir : arang yaitu 10 : 5 : 1, keramik Sidoarjo : pasir : serbuk gergaji yaitu 10 : 5 : 2, keramik Karang Pilang : pasir : arang 10 : 5 : 1,5, dan keramik : serbuk gergaji yaitu 10 : 2,5, merupakan komposisi yang mempunyai kemampuan pemisahan terbaik untuk logam tembaga.

Dengan penggunaan membran keramik ini diharapkan akan menghasilkan *effluent* limbah domestik yang berkualitas lebih baik yang sesuai dengan standar baku mutu yang ditetapkan oleh pemerintah. Disamping itu, diharapkan penggunaan membran keramik ini dapat digunakan dan dimanfaatkan oleh masyarakat luas karena pengoperasiannya yang sederhana dan hemat biaya.

1.2 Rumusan Masalah

Menurut latar belakang masalah yang telah dikemukakan diatas maka dapat ditarik rumusan masalah yaitu :

- a) Apakah reaktor *membran keramik* dapat digunakan untuk menurunkan konsentrasi *Escherichia Coli* dan TDS pada air limbah domestik dan berapa besar efisiensinya.
- b) Pada komposisi berapakah serbuk gergaji efektif dalam menurunkan konsentrasi *Escherichia Coli* dan TDS.
- c) Berapakah waktu yang efektif untuk dapat menurunkan konsentrasi *Escherichia Coli* dan TDS.

1.3 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 :

- a) Metode yang digunakan adalah metode filtrasi dengan menggunakan reaktor *membran keramik*, dengan komposisi reaktor adalah tanah lempung, pasir kuarsa dan serbuk gergaji.
- b) Jenis tanah lempung yang digunakan adalah tanah lempung dengan bakaran suhu rendah.
- c) Sampel limbah yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah air limbah domestik.
- d) Parameter yang diuji dalam penelitian adalah: *Escherichia Coli* dan TDS.
- e) Variasi keramik dengan variasi serbuk gergaji 5%, 7,5%, dan 10%.
- f) Air limbah yang digunakan dalam penelitian adalah 100 % air limbah domestik.
- g) Variasi pengolahan pada waktu tinggal 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit, 150 menit, dan 180 menit.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui besarnya efisiensi penurunan konsentrasi *Escherichia Coli* dan TDS pada air limbah domestik.

- b. Mencari komposisi membran keramik yang paling efektif, dari komposisi serbuk gergaji 5%, 7,5%, dan 10% dalam menurunkan konsentrasi *Escherichia Coli* dan TDS pada air limbah domestik.
- c. Mengetahui waktu efektif dari variasi waktu 30 menit, 60 menit, 90 menit, 120 menit, 150 menit, dan 180 menit dalam menurunkan konsentrasi *Escherichia Coli* dan TDS pada air limbah domestik.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah :

- a) Mendapatkan suatu teknologi yang murah dan sederhana, yang dapat menurunkan konsentrasi *Escherichia Coli* dan TDS dalam air limbah domestik.
- b) Memberikan salah satu alternatif pengolahan pada air limbah domestik dalam menurunkan konsentrasi *Escherichia Coli* dan TDS.
- c) Menghasilkan *effluent* akhir dari air limbah domestik setelah melalui proses *membran keramik* berkualitas baik dan dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan-kebutuhan lain.
- d) Sebagai referensi dan bahan kajian bagi peneliti berikutnya untuk mengembangkan hasil yang diperoleh dari penelitian ini dan mencoba berbagai variasi sehingga akan diperoleh data yang lebih lengkap tentang kemampuan *membran keramik* dalam menurunkan konsentrasi *Escherichia Coli* dan TDS.