

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Renang merupakan salah satu cabang olahraga yang cukup populer di Indonesia. Pada kenyataannya rekreasi berenang ini diikuti oleh banyak orang mulai anak-anak, dewasa, bahkan orang tua laki-laki maupun perempuan. Sebagai tambahan, kolam renang dapat menjadi pusat fitness dan rehabilitasi (Sismadiyanto dan Ermawan Susanto, 2009: 2).

Air bersih merupakan syarat dari keberadaan kolam renang oleh karenanya air kolam renang tersebut harus memenuhi unsur-unsur yang disyaratkan berdasarkan kesehatan. Ada 3 unsur persyaratan dari air kolam renang, ketiga unsur tersebut adalah unsur fisika, unsur kimia dan unsur mikrobiologi (Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1999: 2).

Salah satu langkah pengelolaan kolam renang yang dilakukan adalah pemantauan dan interpretasi data kualitas air, mencakup kualitas fisika, kimia, dan biologi. Namun, sebelum melangkah pada tahap pengelolaan, diperlukan pemahaman yang baik tentang *terminology*, karakteristik, dan interkoneksi parameter – parameter kualitas air (Effendi. 2003: 11-12).

Pada umumnya banyak kolam renang menggunakan bahan kimia seperti kaporit yang bertujuan untuk membunuh bakteri dan mikrobia. Tetapi para pengelola kolam renang, dalam penggunaan zat kimia tersebut tanpa mengetahui takaran yang pas sehingga membahayakan bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Penggunaan kaporit harus diperhatikan dengan baik dan harus sesuai

dengan batas aman yang ada. Penggunaan kaporit dalam konsentrasi yang kurang dapat menyebabkan kuman yang ada di kolam renang tidak terdesinfeksi dengan baik. Sedangkan penggunaan kaporit dengan konsentrasi yang berlebih dapat meninggalkan sisa klor yang menimbulkan dampak buruk bagi kesehatan. Sebagai desinfektan, sisa klor dalam penyediaan air sengaja dipelihara, tetapi dalam konsentrasi yang berlebih klor ini dapat terikat pada senyawa organik dan membentuk halogen-hidrokarbon (Cl-HC) banyak diantaranya dikenal sebagai senyawa karsinogenik. Halogen adalah anggota golongan unsur non metalik yang sangat aktif, terdiri atas fluorin, bromin, iodin, klorin, atau astatin, yang mempunyai sifat kimia yang sama antara satu dan lainnya (Dian Wahyu Cita dan Retno Adriyani, 2013: 27). Tingkat pH rendah pada air kolam renang juga akan menyebabkan efek negatif yaitu logam seperti pagar dan aksesoris kolam renang lainnya menjadi mudah terkorosi dan meninggalkan noda di dinding kolam. Sedangkan efek pada manusia yaitu pembakaran mata atau hidung dan menyebabkan kulit gatal dan kering. Selain itu, kadar TDS pada air kolam renang juga perlu diperhatikan. TDS (*Total Dissolved Solids*) adalah suatu ukuran kandungan kombinasi dari semua zat-zat anorganik dan organik yang terdapat dalam suatu cairan, contohnya bisa berupa partikel yang terlarut yang tidak kasat oleh mata, bisa berupa partikel padatan (seperti kandungan logam, misal: besi, alumunium, tembaga, mangan dll), maupun partikel non padatan seperti mikroorganisme. Semakin tinggi kadar TDS, maka kemungkinan polutan-polutan yang terdapat di dalam air kolam renang juga semakin banyak.

Selain dari penambahan kaporit yang melebihi ambang batas, polutan yang terkandung dalam air kolam renang berasal dari orang-orang yang berenang di dalamnya, yaitu berasal dari keringat, ludah, urin, dll. Dikarenakan air kolam renang sangat jarang diganti, melainkan hanya ditambah air saja jika volume nya sudah mulai berkurang. Pengolahan pada air kolam renang yang umum untuk menjernihkan air adalah dengan cara menyaring air melalui saringan (filtrasi), membasmi lumut, disinfeksi air dengan cara memasukkan zat desifeksia. Namun pada pengolahan tersebut, biasanya masih ada polutan yang masih tersisa. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor : 416/MEN.KES/PER/IX/1990 tentang Syarat-Syarat dan Pengawasan Kualitas Air Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Apabila terdapat banyak zat kimia di dalam air kolam renang tersebut, biasanya setelah berenang mata akan terasa perih dan rambut terasa kaku.

Oleh karena itu masyarakat harus dilindungi agar tidak terkena bahaya dari air kolam renang dengan kandungan polutan yang melebihi ambang batas. Maka diperlukan pengolahan air yang baik dan aman. Telah dilakukan pengembangan metode elektrokimia untuk sensor dan pemisahan secara elektrokimia (Suyanta, 2014:7763 ). Salah satu pemisahan secara elektrokimia yang baik dan aman adalah dengan metode elektrokoagulasi. Metode elektrokoagulasi memiliki beberapa keunggulan diantaranya yaitu merupakan metode yang sederhana, efisien, baik digunakan untuk menghilangkan senyawa organik, tanpa penambahan zat kimia sehingga mengurangi pembentukan residu (*sludge*), dan efektif untuk menghilangkan padatan tersuspensi (Elfridawati Siringo-ringo, Ali Kusrijadi dan Yayan Sunarya, 2013: 98).

Metode elektrokoagulasi pada prinsipnya berdasarkan pada proses sel elektrolisis. Sel elektrolisis merupakan suatu alat yang dapat mengubah arus DC (*Direct Current*) untuk menghasilkan reaksi katodik. Setiap sel elektrolisis mempunyai dua elektroda, katoda dan anoda. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi elektrokoagulasi, yaitu: tegangan listrik, waktu operasi dan jarak elektroda. Jenis elektroda yang digunakan pada penelitian ini adalah elektroda alumunium yang berperan sebagai sumber ion  $Al^{3+}$  di anoda dan berfungsi sebagai koagulan dalam proses koagulasi-flokulasi yang terjadi di dalam sel tersebut. Sedangkan di katoda terjadi reaksi katodik dengan membentuk gelembung-gelembung gas hidrogen yang berfungsi untuk menaikan flok-flok tersuspensi yang tidak dapat mengendap (Farida Hanum dkk, 2015: 14). Dilakukan juga variasi tegangan listrik dan waktu pada proses elektrokoagulasi.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka terdapat beberapa permasalahan yang layak untuk dikaji dalam sebuah penelitian, masalah-masalah yang diungkapkan antara lain adalah sebagai berikut :

1. Air kolam renang perlu diolah.
2. Jenis elektroda yang digunakan untuk proses elektrokoagulasi polutan dalam air kolam renang.
3. Metode yang digunakan untuk memisahkan polutan dari sampel.
4. Pengaruh variasi tegangan listrik terhadap pemisahan polutan.
5. Pengaruh variasi waktu proses elektrokoagulasi terhadap pemisahan polutan.

### **C. Batasan Masalah**

1. Sampel air kolam renang yang diambil dari kolam utama kolam renang FIK UNY.
2. Metode yang digunakan adalah elektrokoagulasi.
3. Elektroda yang digunakan adalah lempengan/plat alumunium dengan lebar 2 cm, panjang 8 cm dan tebal 1 mm sebagai anoda dan grafit dengan panjang 5,7 cm dan diameter 8 mm sebagai katoda.
4. Variasi tegangan listrik yang akan digunakan dalam proses elektrokoagulasi adalah 1, 5, dan 10 volt.
5. Variasi waktu yang akan digunakan dalam proses elektrokoagulasi adalah 1, 2, 3, 4, 6, 8, dan 24 jam.

### **D. Rumusan Masalah**

Berdasarkan batasan masalah maka dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut :

1. Bagaimana kondisi optimum yang meliputi nilai pH dan TDS pada metode elektrokoagulasi dengan elektroda alumunium dan grafit untuk pemisahan polutan dalam sampel air kolam renang?
2. Bagaimana kualitas air kolam renang yang meliputi nilai pH dan kadar TDS yang berhubungan dengan efektivitas elektrokoagulasi untuk pemisahan polutan pada air kolam renang?

## **E. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui kondisi optimum yang meliputi nilai pH dan TDS pada metode elektrokoagulasi dengan elektroda alumnum dan grafit untuk pemisahan polutan dalam sampel air kolam renang.
2. Mengetahui kualitas air kolam renang yang meliputi nilai pH dan kadar TDS yang berhubungan dengan efisiensi elektrokoagulasi untuk pemisahan polutan pada air kolam renang.

## **F. Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi tentang pengembangan pemisahan polutan pada air kolam renang Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dapat dijadikan referensi bagi penelitian-penelitian lain yang berhubungan dengan elektrokoagulasi penurunan kadar polutan pada air kolam renang.