

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1. Latar Belakang**

Kolam renang adalah konstruksi buatan yang dirancang untuk diisi dengan air dan digunakan untuk berenang, menyelam, atau aktivitas air lainnya. Kolam renang merupakan tempat yang dicari khalayak umum untuk melepas penat, gerah, dan lelah. Kolam renang juga merupakan salah satu media berolahraga yang sangat menyenangkan, dengan berenang kita akan merasa lebih bugar, dan refreshing. Selain juga sebagai pusat kebugaran jasmani, kolam renang juga merupakan salah satu objek wisata air yang ramai dikunjungi orang dari semua kalangan baik orang dewasa, remaja, bahkan anak-anak. Jumlah pengunjung sangat meningkat pada hari-hari libur mencapai ratusan orang. Mengingat banyaknya pengunjung kolam renang, maka sangatlah penting kualitas dari kolam renang tersebut lebih diperhatikan terlebih dari tingkat kebersihan dan keamanan air kolam renang itu sendiri.

Air kolam renang adalah air didalam kolam renang yang digunakan untuk olahraga renang dan kualitasnya memenuhi syarat kesehatan (Dirjen PPM & PLP Depkes.1997). Menurut Dirjen PPM & PLP Depkes (1997) ada tiga parameter yang digunakan untuk meningkatkan kesehatan air kolam renang. Parameter tersebut antara lain parameter mikrobiologi, kimia dan fisika. Parameter mikrobiologi meliputi jumlah kuman dan total coli yang terkandung dalam air kolam renang tersebut (Dirjen PPM & PLP Depkes, 1997).

Indikator yang utama dalam penentuan kualitas air adalah tingkat kejernihan dari air kolam tersebut, jadi air kolam yang memiliki kualitas yang baik adalah air kolam renang yang tingkat kejernihannya tinggi. Air kolam yang keruh merupakan indikator air bahwa kolam tersebut sudah tidak dapat digunakan lagi. Air kolam yang telah keruh tidak langsung dibuang dan digantikan dengan air yang jernih, namun air kolam yang keruh tersebut akan dijernihkan dengan proses tertentu baik secara kimia ataupun secara fisika.

Kekeruhan dalam air disebabkan adanya senyawa anorganik (misal lumpur, tanah liat, oksida besi) dan zat organik serta sel-sel mikroba. Kekeruhan diukur dengan adanya pantulan cahaya (*Light scattering*) oleh partikel dalam air. Hal ini dapat mengganggu pengamatan coliform dalam air, disamping itu kekeruhan dapat menurunkan efisiensi khlor maupun senyawa desinfektan yang lain.

Kekeruhan (*turbidity*) harus dihilangkan karena mikroorganisme yang bergabung partikel yang ada dalam air akan lebih resistan terhadap disinfektan dibandingkan dengan mikroorganisme yang bebas. Gabungan total Carbon (TOC) dengan kekeruhan akan menaikkan kebutuhan khlor. (Said, 2007)

Proses penjernihan air kolam renang biasanya dilakukan dengan menambahkan sejumlah zat koagulan seperti tawas, PAC dan koagulan lain kedalam air keruh tersebut. Selanjutnya dilakukan penambahan kapur atau klorin kedalam air kolam renang keruh koagulan tersebut. Kapur (*lime*) dan klorin tidak berfungsi sebagai koagulan, tetapi berperan sebagai disinfektan dan penetrasikan keasaman air kolam renang, tawas PAC serta koagulan lainnya yang berperan dalam tahap penjernihan air kolam renang bekas pakai (Setyo, 2006).

Tawas mempunyai sifat koagulan dalam larutan sehingga dapat bereaksi dengan anion seperti posfat, kation seperti besi (III) serta kation aluminium. Sifat inilah yang akan membentuk endapan-endapan yang kemudian akan dipisahkan dengan larutannya (Sugiyarto, 2010).

Selain tawas koagulan sintetik lain yang sering digunakan adalah koagulan berbahan polimer. Polimer dimanfaatkan sebagai koagulan dalam proses penjernihan air untuk memperbesar flok yang terbentuk dari flok yang sudah ada. Polimer yang sering digunakan adalah Polyaluminium chloride (PAC) dengan rumus kimia  $Al_{13}(OH)_{20}(SO_4)_2Cl_{15}$ . Pada umumnya, polimer bersifat polielektrolit apabila dicampurkan dengan senyawa multivalent bermuatan positif akan mempercepat proses penggumpalan (Coward, 1991).

*Polyacrylamide* merupakan salah satu contoh dari polimer sintetik yang dapat berfungsi sebagai flokulan. *Polyacrilamide* sangat efektif sebagai agen pengendap. Hal ini disebabkan karena gugus amida yang memiliki

*Polyacrylamide* mempunyai daya ikat yang kuat terhadap partikel yang tersuspensi dalam air dan memiliki berat molekul tinggi (Sastry, 1999). Polimer sintetik biasa disebut dengan polimer. *Polyacrylamide* merupakan salah satu polimer sintetik yang sangat efektif sebagai flokulan karena mempunyai daya ikat kuat terhadap partikel yang tersuspensi dalam air, akan tetapi tidak tahan terhadap gesekan mekanis (*unshear stable*) dan *unbiodegradable*. Polimer Sintetik mempunyai kelemahan yaitu tidak stabil akibat gesekan mekanis (*unshear stable*) sehingga dapat menghilangkan keefektifan flokulasinya (Tripathy, 1999). Flokulan *Starch-graft-Poliacrylamide* akan mengikat partikel-partikel zat warna pada limbah cair. Dengan penambahan proses hidrolisis pada *Starch-graft-Polyacrylamide*, gugus amida ( $-\text{CONH}_2$ ) akan menjadi gugus karboksilat ( $-\text{COO}^-$ ) (Tripathy dkk, 2007), akibatnya gugus negatif pada *Starch-graft- Polyacrylamide* akan mengikat ion positif dari zat warna tersebut. Seperti yang telah diketahui bahwa rantai polimer yang panjang adalah indikator penting adanya kemampuan mekanisme *bridging* terutama untuk polimer yang memiliki berat molekul yang besar. Polimer yang memiliki berat molekul tinggi dapat mengadsorpsi sejumlah partikel di sejumlah titik sepanjang rantai polimer tersebut. (Ersoy dkk., 2005). Dengan adanya gugus karboksilat tersebut memperbaiki kinerja flokulan *Starch-graft- Polyacrylamide* terhidrolisa dalam mengikat partikel pewarna.

*Polyacrylamide* dengan massa molekul  $1-2 \times 10^6$  biasa digunakan sebagai *retention aid* dalam pembuatan kertas. Sedangkan *polyacrylamide* dengan berat molekul ( $2-20 \times 10^6$ ) digunakan dalam flokulasi. Flokulan ini banyak diaplikasikan dalam proses penjernihan air yang digunakan pada berbagai proses industri seperti *pretreatment* / pengolahan awal air boiler, pengolahan buangan dari pabrik kertas, dan pengolahan sampah. [othmer, vol A21].

Kolam renang juga membutuhkan filter untuk menjaga tingkat kejernihan air selain menggunakan penjernih air. Filter yang biasa digunakan ada dua jenis, yaitu *sand filter* dan *catridge filter*. Sand filter pada umumnya berbentuk tangki yang didalamnya diisi dengan pasir sebagai media filternya sedangkan Catridge filter lebih umum digunakan untuk kolam renang yang berukuran kecil Karena

ukurannya yang kecil. Penjernihan air dengan menggunakan media filter masih memiliki kekurangan-kekurangan, hasil yang diharapkan akan memperbaiki kualitas kejernihan air tidak dapat diperoleh dengan cukup baik. Air yang diloloskan oleh media filter masih terlihat keruh hanya saja tidak sekeruh sebelum air dilewatkan pada media filter. Hal ini mungkin disebabkan karena filter yang digunakan masih menggunakan media tunggal seperti pasir silika.

Pencampuran dua buah cairan atau zat yang berbeda kepolarnya, membutuhkan suatu pengikat agar keduanya dapat bercampur dengan baik. Surfaktan merupakan senyawa hidrokarbon rantai lurus dengan gugus polar pada salah satu ujungnya. Oleh karena adanya gugus hidrofilik dan hidrofobik dalam satu molekul yang sama, maka surfaktan bersifat amfilik. Sifat amfilik surfaktan mampu berperan dalam solubilisasi (Ansel, *et al.*, 1995). Solubilisasi adalah suatu bentuk sediaan yang berupa cairan atau semi padat, jernih dan bersifat isotrop yang terdiri dari inkorporasi atau larutan didalam air suatu zat yang tidak larut atau sedikit larut dalam air dengan bantuan suatu surfaktan (Swarbrick and Boylan, 1996).

Berdasarkan gagasan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Pasaribu, 2010 maka peneliti ingin melakukan penelitian lanjutan yang berjudul **Efektivitas Penggunaan Tawas-Polyacrylamide-Sorbitol Monoleat (Tween 80) dan Disinfektan Kalium Permanganat dalam Menjernihkan Kolam Renang.**

## **1.2 Batasan Masalah**

Penelitian ini dibatasi pada pembuatan emulsi larutan tawas dalam poliacylamide dengan menggunakan surfaktan sorbitol monoleat (tween 80) dengan persen optimum yaitu 2% (Mengacu pada peneliti sebelumnya yang dilakukan oleh Pasaribu, 2010), bahwa kadar kekeruhan yang dihasilkan 0,460 NTU, 84,86%.

dengan menggunakan parameter uji dibatasi pada parameter fisika dan kimianya saja, parameter fisika meliputi kekeruhan sedangkan parameter kimia meliputi pH, sisa klor, alkalinitas, dan turbidity (kekeruhan). Penelitian ini

dibatasi pada penggunaan desinfektan jenis kalium permanganat (Mengacu pada peneliti sebelumnya yang dilakukan oleh Maulana, 2011).

### 1.3 Perumusan Masalah

Adapun yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Berapa Ambang batas waktu kekeruhan untuk keefektivitasan tawas-polyacrylamide - sorbitol monoleat (tween 80) dan kalium permanganat sebagai penjernih air kolam renang?
2. Bagaimana pengaruh disinfektan kalium permanganat terhadap kualitas air kolam renang ?
3. Bagaimana kualitas hasil penjernihan kolam renang setelah penjernihan dengan membran filter tawas- polyacrylamide -sorbitol monoleat (*Tween 80*) berdasarkan parameter kimia dan fisika yang merujuk standar menteri kesehatan?

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui ambang batas waktu kekeruhan untuk keefektivitasan tawas-polyacrylamide -surfaktan sorbitol monoleat (tween 80) dan kalium permanganat sebagai penjernih air kolam renang.
2. Mengetahui pengaruh disinfektan kalium permanganat terhadap kualitas air kolam renang.
3. Mengetahui kualitas hasil penjernihan kolam renang setelah penyaringan dengan membrane filtrasi tawas-polyacrylamide-sorbitol monoleat (*Tween 80*) berdasarkan parameter kimia dan fisika merujuk pada standar Menteri Kesehatan R.I No:416/MENKES/PER/IX/1990.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Diperoleh informasi mengenai keefektivitasan larutan tawas-polyacrylamide-sorbitol monoleat (tween 80) sebagai membran filtrasi dalam penjernihan kolam renang.
2. Memperoleh ambang batas waktu kekeruhan pada tawas- polyacrylamide-surfaktan sorbitol monoleat (tween 80) dan Kalium Permanganat sebagai penjernih air kolam renang.
3. Mendapatkan kualitas dari hasil penjernihan kolam renang setelah penyaringan dengan membran filtrasi tawas-polyacrylamide-sorbitol monoleat (*Tween 80*) berdasarkan parameter kimia dan fisika yang merujuk pada standar Menteri Kesehatan R.I No:416/MENKES/PER/IX/1990.