

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan senyawa penting yang dibutuhkan oleh makhluk hidup terutama manusia. Kualitas air menentukan seberapa sehatnya lingkungan yang layak untuk kelangsungan hidup manusia. Seiring waktu kualitas air mengalami penurunan yang signifikan. Penyebabnya pun beragam. Mulai dari limbah rumah tangga hingga limbah industri. Kualitas air dari 16 sungai utama kota Bandung hanya mencapai golongan D yaitu hanya bisa digunakan dalam pertanian, usaha perkotaan, industri, dan PLTA [1]. Kualitas air perlu ditingkatkan menjadi golongan B atau senilai 5 NTU yaitu dapat diolah dan dijadikan air minum sesuai SK. Gubernur Jawa Barat No. 39 tahun 2000.

Teknologi penjernihan air meliputi empat konsep penting, yaitu pengendapan, penyaringan, absorpsi dan adsorpsi. Pengendapan menggunakan prinsip massa jenis yang lebih besar dari air akan tenggelam dan mengendap di bagian bawah air. Penyaringan menggunakan semacam alat untuk menangkap senyawa yang terbawa dalam air. Absorpsi menggunakan prinsip untuk menyerap senyawa menggunakan senyawa lain secara merata hingga membentuk senyawa lain. Adsorpsi merupakan proses menempelnya kontaminan pada permukaan adsorben [2].

Adsorben memiliki batas maksimal kontaminan yang dapat diserap hingga titik jenuh material berbanding lurus dengan luas permukaannya. Sehingga semakin besar luas permukaan adsorben, maka semakin banyak kontaminan yang akan terserap. Konsentrasi kontaminan akan tinggi di permukaan adsorben dan rendah di titik pusatnya. Salah satu bahan adsorben adalah fotokatalis yang menggunakan cahaya *Ultraviolet* (UV) untuk mengaktivasi adsorben dan mempercepat proses adsorpsi.

Dari bahan fotokatalis diatas, ZnO merupakan salah satu bahan yang cukup efektif untuk mendegradasi kontaminan. Salah satu penelitian menyebutkan, konsentrasi ZnO sebesar 2 g/l dapat mendegradasi 100% metilen biru dengan bantuan sinar UV [2]. ZnO yang telah dilapisi dengan karbon aktif juga dapat menjernihkan air sungai Banger yang tercemar dengan besaran kekeruhan 4 *Nephelometrix Turbidity Unit* (NTU) hingga menjadi 2,4 NTU serta menurunkan nilai *Total Dissolve Solid* (TDS) air jika dibandingkan dengan hanya menggunakan sinar UV atau UV+Karbon aktif [3]. Dari penelitian diatas diketahui bahwa pengolahan hasil degradasi diproses dalam sistem yang berbeda dari proses penjernihannya. Dalam skala industri tekstil proses penjernihan akan lebih baik apabila proses pendegradasi dan pengolahan hasil dapat diperoleh dalam satu sistem yang simultan agar limbah dapat dibuang dengan kejernihan sesuai aturan yang ada yaitu 5 NTU.

Penelitian ini bermaksud untuk mengembangkan suatu bentuk purwarupa alat penjernihan air berbasis bahan fotokatalis ZnO yang dicampurkan dengan karbon aktif dipadukan dengan sensor turbiditi. Dengan adanya sensor turbiditi, dapat dilihat tingkat kekeruhan air yang telah didegradasi oleh ZnO:Karbon Aktif. Dengan harapan campuran ZnO:karbon aktif akan meningkatkan tingkat degradasi metilen biru serta purwarupa yang dirancang dapat menampilkan hasil yang akurat dalam proses degradasi metilen biru.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis mengangkat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana bentuk desain purwarupa yang tepat dalam proses fotodegradasi metilen biru?
2. Bagaimana tingkat keefektifan proses pendegradasian ZnO:Karbon aktif dalam proses degradasi metilen biru dan perbedaan tingkat keefektifan degradasi metilen biru dengan berbagai perbandingan campuran ZnO dan karbon aktif.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, tujuan penelitian ini adalah untuk mendesain dan memfabrikasi sebuah purwarupa yang efektif dalam mengukur fotodegradasi metilen biru. Pada penelitian ini juga akan dipelajari keefektifan ZnO:Karbon Aktif dengan berbagai perbandingan komposisi yang tepat untuk fotodegradasi metilen biru

1.4 Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, batasan masalah yang penulis terapkan adalah sebagai berikut:

1. Adsorben yang digunakan adalah ZnO:Karbon aktif dengan perbandingan 1:10, 1:2, 1:5, 1:1, 2:3, 2:5 dengan perbandingan berat:berat
2. Ukuran ZnO yang digunakan dalam penelitian ini adalah mikro
3. Sensor yang digunakan adalah sensor turbiditi untuk mengecek tingkat kekeruhan air dan arduino uno untuk pengolahan data dari sensor turbiditi.
4. Sinar UV yang digunakan mempunyai panjang gelombang sebesar 256 nm
5. Material ZnO yang digunakan berbentuk powder.
6. Laju aliran yang digunakan berada pada 0,01 liter/detik
7. Konsentrasi metilen biru yang digunakan adalah 10ml:2liter air

1.5 Metode Penelitian

Dalam perancangan purwarupa ini menggunakan beberapa tahapan, yaitu:

1. Studi literatur

Digunakan untuk mempelajari penelitian sebelumnya. Pada penelitian ini, digunakan untuk peningkatan keefektifitasan ZnO untuk mendegradasi metilen biru yang diperlakukan sebagai kontaminan. Dan

juga untuk mengetahui penggunaan sensor turbiditi dalam menampilkan tingkat kekeruhan air.

2. Persiapan bahan

Digunakan dalam mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan dalam proses pendegradasian. Dalam penelitian ini, proses pendegradasian akan dilakukan pendegradasian menggunakan ZnO dan ZnO:Karbon aktif. Alat dan bahan akan menyesuaikan dengan studi literatur yang telah dipelajari.

3. Perancangan purwarupa

Digunakan untuk proses pendesainan purwarupa alat yang akan dibuat. Dalam hal ini, desain purwarupa berdasarkan produk yang telah beredar di pasaran. Serta penunjang pembentukan alat yang tepat.

4. Implementasi pembuatan purwarupa

Digunakan untuk menerapkan hasil serta pembahasan analisis penelitian terdahulu sehingga terbentuknya produk purwarupa yang tepat.

5. Pengujian purwarupa

Digunakan untuk mengetahui prosentase keefektivitasan produk purwarupa sehingga dapat disempurnakan menjadi produk purwarupa yang tepat.