

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kadmium merupakan bahan alami yang terdapat dalam kerak bumi. kadmium murni berupa logam berwarna putih perak dan lunak, namun bentuk ini tak ditemukan di lingkungan. Umumnya kadmium terdapat dalam kombinasi dengan elemen lain seperti Oksigen (CdO), klorida ($CdCl_2$) atau belerang (CdS).

Kadmium Sulfida merupakan senyawa anorganik dengan rumus CdS . Kadmium sulfida merupakan senyawa yang tidak larut dalam air. kadmium sulfida memiliki wujud padatan berwarna kuning. Sebagai senyawa yang mudah diisolasi dan dimurnikan, ini adalah sumber utama kadmium untuk beberapa aplikasi komersial. CdS yang bersifat semikonduktor dapat dimanfaatkan sebagai katalis pada pengolahan limbah cair terutama pada limbah organik. Warna kuning cerahnya dapat dibuat dengan pengendapan dari garam kadmium (II) terlarut dengan ion sulfida. Kadmium sulfida memiliki struktur kubik yang stabil [1].

Dalam beberapa tahun terakhir perkembangan proses fotokatalisis diteliti secara berkala untuk mengurangi krisis energi dan pencemaran lingkungan. Namun stabilitas fotokatalis masih belum memuaskan. Untuk mengatasi masalah ini penelitian mengenai fotokatalis harus ditingkatkan [2]. Kadmium Sulfida (CdS) adalah salah satu katalis yang menjanjikan. Sejumlah penelitian telah menunjukkan bahwa CdS memiliki kemampuan penyerapan cahaya yang tinggi, daerah permukaan yang luas dan aktivitas tinggi dalam proses fotokatalisis. Meskipun CdS memiliki potensi tinggi dalam proses fotokatalisis, CdS tanpa pemurnian masih menghasilkan kinerja yang kurang baik. Penghilangan pengotor pada CdS mampu mempersempit celah pita dan memungkinkan penyerapan cahaya yang lebih banyak [3].

Pada sintesis CdS banyak metode yang dapat digunakan seperti menggunakan metode presipitasi, ekstraksi, sol-gel dan hidrotermal. Metode presipitasi adalah metode pengendapan yang dilakukan dengan cara melarutkan zat aktif dalam pelarut. Lalu ditambahkan larutan lain yang dapat mengendapkan larutan tersebut. Hal ini menyebabkan larutan menjadi jenuh dan terjadi nukleasi yang cepat sehingga membentuk senyawa baru. Senyawa baru hasil pengendapan

dilakukan pengeringan dan kalsinasi. Kalsinasi dapat memperkuat struktur dan menghilangkan pengotor-pengotor organik. Selain itu kalsinasi dapat mempengaruhi fase, komposisi, ukuran kristal dan energi celah pita. Metode presipitasi menjadi metode yang paling banyak digunakan karena prosesnya yang sederhana, mudah dan biaya yang lebih murah. Selain itu, dengan proses yang sederhana ini dapat menghasilkan partikel yang lebih kecil hingga menjadi ukuran nano [4].

Pewarna sintetis seperti metilen biru banyak digunakan dalam pewarna medis dan pewarna serat di industri tekstil. Dalam konsentrasi tinggi pewarna metilen biru dapat menyebabkan masalah kulit yang serius, iritasi mata, dan mengurangi aliran darah ke ginjal. Kemudian limbah pewarna yang dibuang ke badan air dapat mengganggu kemampuan fotosintesis biota dalam air karena menghalangi penetrasi sinar matahari ke dalam air dan mengurangi kadar oksigen dalam sistem perairan. Selain itu, teknik pengolahan air konvensional tidak dapat menghilangkan zat warna secara efisien karena struktur kimianya yang kompleks dan sifatnya yang konstan terhadap zat pengoksidasi juga cahaya. Fotokatalisis adalah metode yang dapat digunakan untuk mengurai zat warna menjadi molekul sederhana (CO_2 dan H_2O) dengan bantuan cahaya sehingga tidak akan membahayakan lingkungan [5]. Bahan untuk sintesis fotokatalis dan adsorben bisa berasal dari limbah ataupun berasal dari bahan komersial.

Pada penelitian ini dilakukan sintesis CdS dengan bahan baku Kadmium Sulfat dan Natrium Sulfida menggunakan metode presipitasi. Metode presipitasi dapat dibuat dengan mereaksikan prekursor dengan agen pengendap yang selanjutnya dilakukan kalsinasi pada suhu yang berbeda untuk mengetahui pengaruhnya terhadap fase, komposisi, ukuran kristal dan energi celah pita. Material yang terbentuk akan diaplikasikan sebagai katalis padat dalam proses fotokatalisis pewarna sintetis. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efek fotodegradasi pada zat warna metilen biru menggunakan fotokatalis CdS dengan spektrofotometer UV-Vis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh suhu kalsinasi terhadap hasil sintesis Kadmium Sulfida?,
2. Bagaimana fase, ukuran kristal, kristalinitas dan celah pita CdS yang dihasilkan, berdasarkan hasil uji XRD dan UV-DRS?, dan
3. Bagaimana kinerja Kadmium Sulfida dalam mendegradasi zat warna metilen biru secara fotokatalisis?

1.3 Batasan Masalah

Batasan Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Sintesis CdS berasal dari bahan komersial yaitu kadmium sulfat dan natrium sulfida,
2. Analisis karakterisasi menggunakan XRD dalam menentukan fase, ukuran kristal, kristalinitas dan UV-DRS dalam menentukan celah pita CdS,
3. Sampel zat warna yang digunakan pada proses fotodegradasi yaitu metilen biru, dan
4. Aplikasi fotodegradasi dilakukan dengan variasi massa CdS, waktu, pH dan konsentrasi zat warna metilen biru.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mempelajari dan memahami pengaruh suhu kalsinasi terhadap sintesis CdS dari kadmium sulfat dan natrium sulfida menggunakan metode presipitasi,
2. Mengetahui fase, ukuran kristal, kristalinitas dan celah pita CdS yang dihasilkan berdasarkan hasil uji XRD dan DRS, dan
3. Mengetahui % fotodegradasi CdS untuk menurunkan intensitas zat warna sintetis, dengan penyinaran menggunakan sinar Tampak.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi dalam bidang pendidikan, bidang industri dan bidang lainnya khususnya bidang yang berkaitan dengan sintesis CdS dan kemampuan katalis terhadap penurunan intensitas berbagai zat warna sintetik.

