

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kadmium sulfida (CdS) merupakan senyawa anorganik yang tersusun dari atom kadmium (Cd) dan atom belerang (S). Senyawa dapat digunakan untuk berbagai aplikasi dalam bidang elektronik, fotokimia, optik dan katalisis. CdS merupakan semikonduktor dengan struktur kristal yang bervariasi. Senyawa ini memiliki sifat optik yang menarik dengan *band gap* yang memungkinkan untuk menyerap sinar *visible*. CdS merupakan salah satu senyawa semikonduktor dengan *band gap* 2,42 eV yang mempunyai struktur kristal kubik atau heksagonal. Senyawa CdS murni dapat digunakan untuk fotokatalisis di bawah sinar *visible* yang baik untuk melakukan proses degradasi pengotor organik (Iqbal dkk., 2019).

CdS mempunyai sifat katalitik yang berfungsi untuk berbagai reaksi. CdS dapat digunakan sebagai fotokatalis untuk mendegradasi polutan yang terdapat pada air atau senyawa antibiotik (Corona dkk., 2021). CdS dapat disintesis dengan menggunakan metode *Chemical Bath Deposition (CBD)*. *CBD* merupakan metode akueos yang dapat digunakan untuk deposisi thin film semikonduktor pada berbagai jenis substrat. Metode ini mempunyai beberapa keuntungan seperti efektifitas biaya, metode sederhana, cepat dan tidak menggunakan katalis, dapat digunakan untuk deposisi dengan area yang luas (Gomaa dkk., 2023).

Antibiotik merupakan senyawa yang berfungsi untuk mengobati serta dapat mencegah penyakit yang berasal dari bakteri dan jamur patogen (Peng dkk., 2014.). *Ciprofloxacin* dapat digunakan untuk mengobati infeksi pada manusia dan hewan, dan menjadi salah satu antibiotik yang banyak digunakan (Tran dkk.,

2022). Ciprofloxacin merupakan antibiotik dengan golongan *fluorquinolone* yang mempunyai ke efektifan untuk melawan mikroorganisme Gram-negatif karena dapat menghambat pemisahan DNA (Bizi dkk, 2021).

Penggunaan antibiotik *ciprofloxacin* yang cukup tinggi untuk pengobatan dan pecegahan penyakit pada manusia dan hewan menjadikan limbah *ciprofloxacin* dianggap sebagai pencemar lingkungan dan dapat menyebabkan polutan. *Ciprofloxacin* sulit untuk dihilangkan meskipun telah melalui berbagai proses IPAL sehingga jumlahnya di lingkungan cukup tinggi. Akibat tingginya jumlah *ciprofloxacin* di lingkungan yang terkhususnya di dalam tanah, dapat merusak ekosistem yang menyebabkan ketidakseimbangan komunitas bakteri tanah serta mengancam kesehatan manusia (Gonzales dkk., 2022).

Berdasarkan penelitian–penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, metode fotokatalitik terbukti dapat digunakan untuk mendegradasi senyawa yang terdapat dalam air limbah seperti limbah zat warna maupun limbah antibiotik (Senasu dan Nanan, 2017). Metode fotokatalitik ini merupakan metode yang dapat digunakan untuk mempercepat reaksi kimia dengan bantuan cahaya atau sinar, baik sinar ultraviolet maupun sinar tampak. Keunggulan metode ini dapat mengefisiensi dari segi biaya dan cara kerja yang relatif sederhana. Fotokatalis akan mengubah energi cahaya menjadi kimia yang melibatkan reaksi redoks antara radikal hidroksil dengan senyawa organik sehingga limbah dapat terpisahkan (Sucahya dkk., 2016).

Penelitian sebelumnya menerangkan bahwa nanopartikel CdS mempunyai potensi aplikasi yang besar di berbagai macam bidang energi dan lingkungan karena mempunyai nilai efisien biaya yang tergolong rendah dan proses sintesis yang

mudah. Kemampuan CdS untuk mendegradasi polutan organik terbilang cukup baik, yakni mencapai 63% (Wang dkk.,2020). Penelitian ini melakukan uji degradasi *ciprofloxacin* menggunakan nanopartikel CdS yang disintesis menggunakan metode CBD (*Chemical Bath Deposition*). Variasi waktu sintesis dan variasi konsentrasi larutan telah dilakukan untuk mengetahui efektivitas dalam mendegradasi limbah ciprofloxacin.

I.2 Tujuan Penelitian

1. Mensintesis kadmium sulfida menggunakan metode *chemical bath deposition* dengan variasi waktu dan konsentrasi pelarut
2. Mengetahui pengaruh variasi waktu dan konsentrasi terhadap kemampuan hasil sintesis kadmium sulfida untuk mendegradasi *ciprofloxacin*.
3. Mengetahui karakterisasi hasil sintesis CdS menggunakan metode sintesis *chemical bath deposition*