

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Salah satu bahan yang telah dikembangkan untuk digunakan sebagai fotokatalis yaitu titanium dioksida (TiO_2) karena aktivitas fotokatalitiknya yang tinggi untuk mendegradasi berbagai polutan organik, ketahanan UV dan kimianya, ketahanan mekanis, tidak beracun, dan biaya rendah (Chenchana dkk., 2019). Untuk banyak aplikasi, penggabungan TiO_2 dengan polimer untuk membentuk bahan fotoaktif hibrida telah menerima minat yang signifikan untuk mengatasi masalah yang terkait dengan bentuk bubuk TiO_2 , yaitu pemulihannya, potensi toksisitas TiO_2 berukuran nano, agregasinya dan kesulitan membentuk film tipis. Komposit Polimer- TiO_2 memanfaatkan fleksibilitas, ringan, dan ketersediaan dalam berbagai ketebalan. Pengikatan TiO_2 ke polimer (melalui koordinasi) dapat ditingkatkan dengan memperkenalkan gugus fungsi tertentu, seperti karboksil, amina atau hidroksil (Jbeli dkk., 2018).

Kitosan (CS) menjadi kandidat yang baik untuk diasosiasikan dengan TiO_2 . CS secara alami melimpah, biokompatibel, tidak beracun dan menunjukkan sifat pembentuk film yang baik dengan kapasitas adhesi yang kuat ke berbagai substrat padat. Selain itu, keberadaan gugus fungsi CS (amina dan hidroksil), dan residu amida yang tersisa, sangat meningkatkan sifat pengkelat terhadap sejumlah besar ion logam dan oksida. Komposit CS/ TiO_2 berhasil diproduksi dengan pertumbuhan

in situ partikel TiO_2 berukuran nano melalui metode sol-gel non-hidrolitik (Hamden dkk., 2016).

Meskipun penggunaan CS berkontribusi untuk membantu kristalisasi TiO_2 , aktivitas fotokatalitik di bawah cahaya tampak cukup rendah, terutama karena celah pita TiO_2 yang besar. Fotokatalis TiO_2 konvensional menahan aktivitas dan stabilitas yang sangat baik di bawah radiasi UV, namun penggunaan luas di bawah cahaya tampak cukup terbatas. Doping ion logam dapat meningkatkan transfer muatan antarmuka dan membatasi rekombinasi lubang elektron dan karenanya meningkatkan aktivitas fotokatalitik TiO_2 di bawah cahaya tampak (Raut dkk., 2016). Diketahui bahwa Cu merupakan kokatalis yang ideal dalam bidang fotokatalitik mengingat biaya dan efisiensinya (Gawande dkk., 2016; Montoya dan Gillan, 2018; Zhang dkk., 2017). Kombinasi TiO_2 dengan nanopartikel Cu secara signifikan meningkatkan aktivitas evolusi H_2 fotokatalitiknya (Gawande dkk., 2016). Logam Cu dipilih sebagai dopan pada TiO_2 karena Cu tidak mudah teroksidasi dan mempunyai potensial reduksi yang cukup tinggi yaitu 0,340 V sehingga diperkirakan logam Cu dapat bertindak sebagai penjebak elektron dan dapat memperkecil rekombinasi *electron-hole*.

Dalam penelitian ini, TiO_2 akan disintesis dengan metode refluks dan didoping dengan Cu yang selanjutnya akan diimobilisasi menggunakan kitosan pada manik kaca. Manik kaca kemudian akan diaplikasikan pada degradasi remazol black B dalam proses adsorpsi-fotokatalisis. Penelitian meliputi variasi konsentrasi TiO_2 -Cu

yang diimobilisasi dengan kitosan pada manik kaca, pH awal larutan remazol black B, pengaruh jebakan scavenger, dan penggunaan kembali manik-manik kaca.

I.2. Tujuan Penelitian

1. Melakukan sintesis dan karakterisasi nanopartikel TiO_2 , nanokomposit TiO_2Cu , dan manik-manik kaca TiO_2Cu /kitosan.
2. Mengetahui pengaruh doping-Cu pada TiO_2 yang diimobilisasi pada kaca dengan kitosan termodifikasi sebagai fotokatalis zat warna remazol black B di bawah cahaya tampak.