

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini perkembangan teknologi baterai menjadi salah satu penyebab semakin banyak limbah yang dihasilkan. Penggunaan baterai yang meningkat disebabkan murahnya harga dan penggunaan yang mudah. Secara umum, baterai dapat dikelompokkan menjadi dua jenis, yaitu baterai primer dan baterai sekunder. Perbedaannya adalah, baterai primer bersifat sekali pakai sedangkan baterai sekunder bersifat *rechargeable* atau dapat diisi ulang. Baterai-baterai tersebut mengandung logam berat yang berbeda. Pada saat ini baterai primer berjenis *zinc-carbon* sering menjadi target pakai masyarakat. Semakin banyak penggunaan baterai *zinc-carbon*, maka semakin banyak juga limbah buangan baterai tersebut [1]. Ini menjadi salah satu masalah yang sangat berbahaya jika dibiarkan, dimana jumlah baterai yang dipakai oleh masyarakat sudah menyumbang 54% terhadap jumlah cadmium yang ada di lingkungan setiap tahunnya [2].

Komponen-komponen penting penyusun baterai yang memiliki unsur kimia dapat mencemari lingkungan dan termasuk dalam kategori limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Jika baterai dibuang sembarangan maka bahan kimia yang terkandung di dalamnya akan mencemari air, tanah dan membahayakan kesehatan manusia. Secara umum banyak dari masyarakat membuang baterai bekas di sembarang tempat tanpa memperhatikan bahaya dan dampak dari limbah baterai tersebut terhadap lingkungan dan diri sendiri [1].

Selain limbah baterai yang menumpuk ada limbah FA (*Fly ash*) atau lebih sering dikenal dengan limbah abu terbang hasil dari pembakaran batubara. FA merupakan sisa pembakaran yang digunakan di industri-industri besar, seperti PLTU, industri semen, industri kereta api, dan lain-lain. Besarnya jumlah FA yang dihasilkan dari tahun ke tahun tidak sebanding dengan cara penanganannya yang optimal, terkadang berakhir pada penimbunan di lahan kosong atau bahkan terbuang begitu saja [3].

Penelitian kali ini memanfaatkan limbah baterai bekas dan FA yang sering di buang begitu saja. Kedua limbah dapat dipadukan menjadi suatu komposit ZnO/FA

yang merupakan suatu campuran dari dua material yang membentuk material baru. Beberapa penelitian sebelumnya yang telah dilakukan yaitu sintesis komposit ZnO/FA di aplikasi sebagai aditif [3].

Selain permasalahan tentang limbah baterai dan FA yang sudah di paparkan diatas, pengolahan limbah industri pun masih menjadi permasalahan yang cukup serius. Industri disini yaitu industri tekstil yang banyak menggunakan zat warna sintetis dalam proses pewarnaan dengan alasan murah, warnanya yang tahan lama, mudah diperoleh dan digunakan, akan tetapi limbah yang dihasilkan masih berwarna dan sulit terdegradasi. Sekitar 15-20% zat warna yang digunakan akan tersisa pada air buangan yang pada akhirnya akan masuk ke dalam lingkungan sekitarnya [4]. Limbah zat warna ini dalam jangka panjang dapat menyebabkan kanker apabila limbah langsung dibuang ke lingkungan karena dapat masuk kedalam siklus rantai makanan [5]. Beberapa pengolahan limbah zat warna tekstil diantaranya menggunakan teknik flotasi, koagulasi secara kimia, maupun adsorpsi. Akan tetapi pengolahan dengan metode-metode ini hanya memindahkan limbah dari zat cair menjadi zat padat, sehingga masih memerlukan pengolahan lebih lanjut. Akhir-akhir ini telah banyak dikembangkan tentang pengolahan limbah menggunakan metode fotokatalisis. Cara kerja dari fotokatalis ini adalah dimana limbah akan diuraikan dengan bantuan cahaya sehingga limbah akan terurai langsung menjadi komponen-komponen yang tidak berbahaya [6].

Pada penelitian ini akan dilakukan sintesis komposit ZnO/FA untuk aplikasi dekolourisasi metilen biru secara fotokatalisis. Material komposit yang terbentuk akan diaplikasikan sebagai katalis padat dalam proses fotokatalisis zat warna sintetis metilen biru dengan melibatkan sinar tampak. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui efek dekolourisasi pada zat warna metilen biru menggunakan komposit ZnO/FA dengan spektrofotometer UV-Vis. Karakterisasi yang dilakukan pada komposit yang terbentuk menggunakan instrumen XRD dan SEM.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Apakah komposit ZnO/FA dapat disintesis dari limbah baterai dan limbah pembakaran batubara?
2. Bagaimana struktur dan morfologi komposit yang dihasilkan berdasarkan hasil uji XRD dan SEM?
3. Bagaimana % dekolorisasi (penurunan intensitas zat warna metilen biru) yang paling baik, setelah dilakukan fotokatalis dengan menggunakan sinar tampak?.

1.3 Batasan Masalah

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

1. Sumber *Fly ash* yang digunakan adalah limbah dari PLTU Piston dan ZnO berasal dari sintesis baterai *zinc-carbon* tipe AA,
2. Larutan asam yang digunakan yaitu HCl 36%, larutan basa yang digunakan yaitu NaOH 3M, dan Kalsinasi ZnO/FA menggunakan *furnice* dengan suhu 400 °C selama 3 jam,
3. Pengujian karakterisasi yang dilakukan yaitu XRD untuk mengetahui struktur kristal dan SEM untuk mengetahui morfologi kristal komposit,
4. Zat warna yang digunakan adalah zat warna metilen biru,
5. Pengujian yang dilakukan adalah dengan membandingkan hasil penurunan intensitas zat warna setelah penambahan komposit ZnO/FA dengan bantuan sinar tampak pada spektrofotometer UV-Vis.