

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kehidupan manusia tidak akan terlepas dengan lingkungan hidup yang digunakan sebagai sumber kegiatan sehari-hari. Lingkungan yang baik akan menjadikan lingkungan yang nyaman dan bersahabat dengan manusia terkhusus untuk kehidupan bermasyarakat. Di Indonesia sendiri, permasalahan lingkungan hidup semakin hari semakin beragam, kecenderungan kerusakan lingkungan pun menjadi semakin kompleks dan menyebabkan kerusakan maupun pencemaran pada lingkungan seperti limbah baterai dan limbah sekam padi.

Limbah baterai menjadi salah satu masalah kompleks yang menyebabkan kerusakan lingkungan hidup. Semakin banyaknya penggunaan baterai di Indonesia maka semakin banyak limbah buangan baterai tersebut. Limbah baterai memiliki kandungan kimia yang dapat membahayakan, mencemari lingkungan serta tergolong dalam kategori limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Biasanya, baterai primer berjenis zinc-carbon sering menjadi target pakai masyarakat karena harganya relatif murah [1]. Secara umum banyak dari masyarakat yang membuang baterai habis pakai begitu saja tanpa adanya proses pemisahan logam-logam yang ada pada baterai zinc-carbon ini. Jika baterai dibuang sembarangan, maka akan menyebabkan pencemaran pada air tanah dan gangguan kesehatan, selain itu akan bereaksi dan bercampur dengan sampah-sampah lainnya, jika pasta hitamnya terurai di lingkungan akan lebih berbahaya. Beberapa kandungan bahan pada baterai yang berbahaya seperti seng (Zn), litium (Li), air raksa (Hg), kadmium (Cd) dan mangan (Mn) [2].

Pemanfaatan limbah baterai untuk mengurangi pencemaran di lingkungan, yaitu dengan menggunakan kembali Zn yang ada dalam komponen baterai, agar memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Meskipun Zn dari baterai tidak memiliki kemurnian yang tinggi tetapi Zn dari limbah baterai dapat digunakan untuk membuat material Nano Partikel ZnO (Seng Oksida). ZnO memiliki semikonduktor energi celah pita sebesar 3,07 eV dan energi ikatan elektron yang relatif tinggi yakni sebesar 60 meV, dengan energi ikatan elektron yang tinggi ZnO dapat stabil pada suhu ruang [3]. Dalam beberapa tahun terakhir ZnO telah diakui sebagai fotokatalis

aktif dalam dekomposisi polutan berbahaya yang dapat memiliki efek buruk pada kehidupan kita.

Selain dari limbah baterai adapun limbah dari sekam padi yang menjadi masalah kompleks di Indonesia, karena pemanfaatannya masih terbatas pada produk-produk yang dirasakan belum bernilai ekonomi tinggi. Seperti sebagai media tanam hias, pembakaran untuk memasak, pembakaran bata merah, alas ayam atau ternak telur, dan kegunaan lainnya yang masih sangat sedikit karena sifatnya yang kamba (*bulky*), keras, dan sifat kandungan seratnya yang tidak dapat diolah menjadi produk pakan ataupun kertas. Cara yang biasa dilakukan untuk mengatasi limbah sekam padi yaitu membakarnya di tempat terbuka seperti di sawah-sawah yang mengakibatkan pencemaran lingkungan berupa emisi gas hasil pembakaran seperti CO dan CO₂ [4].

Sekam padi merupakan salah satu penghasil silika terbesar setelah dilakukan pembakaran sempurna pada suhu tinggi. Abu sekam padi yang dihasilkan mengandung silika yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai proses kimia. Jika dibandingkan dengan silika mineral, sekam padi memiliki potensi yang sangat besar sebagai sumber silika (SiO₂) [5].

Pemanfaatan dari sekam padi yaitu sekam padi dibuat menjadi silikat dioksida (SiO₂) yang dapat digabungkan dengan fotokatalis semikonduktor untuk meningkatkan proses fotokatalitik. SiO₂ memiliki stabilitas termal yang tinggi, kekuatan mekanik yang baik, dan membantu menciptakan katalitik baru situs aktif karena interaksi antara semikonduktor fotokatalis dan SiO₂. Selain itu, SiO₂ membantu untuk mendapatkan area permukaan besar serta struktur berpori yang cocok [6].

Pada penelitian ini melibatkan sintesis komposit antara ZnO dan SiO₂ dari limbah baterai dan sekam padi dengan penggunaan variasi media pendispersi yang akan di aplikasikan pada Metilen Biru sebagai fotokatalisis. Dimana pada penelitian ini digunakan pelarut seperti metanol, aseton, dan kloroform. Dilakukan variasi pendispersi ini untuk mengetahui pengaruh kepolaran pada setiap pendispersinya agar penyebaran padatan ZnO dan padatan SiO₂ merata, pengaruh kepolaran dari setiap pendispersi dapat dilihat dari konstanta dielektriknya. Untuk mengetahui kinerja fotokatalis komposit ZnO/SiO₂ yang berasal dari limbah baterai dan sekam

pada penelitian ini dilakukan untuk penurunan intensitas zat warna metilen biru dengan variasi media pendispersi, massa fotokatalis, waktu pemaparan, konsentrasi, pH larutan dan sumber cahaya metilen biru.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana pengaruh media pendispersi pada komposit ZnO/SiO₂?
2. Bagaimana hasil karakterisasi ZnO/SiO₂ menggunakan instrumentasi XRD dan SEM? dan,
3. Bagaimana kondisi optimum degradasi zat warna Metilen Biru secara Fotokatalis menggunakan ZnO/SiO₂?

1.3 Batasan Masalah

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

1. Sumber Zn berasal dari limbah baterai ABC AA dan sumber silika berasal dari sekam padi,
2. Sintesis ZnO menggunakan metode persipitasi dengan agen pengendap NaOH 3 M dan sintesis SiO₂ dilakukan dengan metode sol gel,
3. Karakterisasi hasil komposit ZnO/SiO₂ setelah di kalsinasi menggunakan *X-Ray Diffraction (XRD)* dan *Scanning Electron Microscopy (SEM)*,
4. Variasi media pendispersi pada komposit ZnO/SiO₂ dengan menggunakan pelarut metanol, aseton, dan kloroform, dan
5. Membandingkan hasil penurunan intensitas zat warna setelah penambahan komposit ZnO/SiO₂ dengan spektrofotometer UV-Vis.

1.4 Tujuan Penelitian

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

1. Menganalisis hasil dari pengaruh media pendispersi terhadap komposit ZnO/SiO₂,

2. Mengidentifikasi karakterisasi komposit ZnO/SiO₂ yang dihasilkan berdasarkan hasil instrumentasi *X-Ray Diffraction* (XRD) dan *Scanning Electron Microscopy* (SEM), dan
3. Menganalisis persentase degradasi buntu menurunkan intensitas zat warna sintesis oleh komposit ZnO/SiO₂ dari limbah baterai dan abu sekam padi berdasarkan variasi media pendispersi dengan penyinaran tampak.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi mengenai pemanfaatan limbah baterai dan abu sekam padi sebagai bahan baku dalam proses sintesis komposit ZnO/SiO₂ untuk penanganan permasalahan lingkungan khususnya kemampuan dalam menurunkan intensitas zat warna metilen biru dengan menggunakan variasi media pendispersi. Dengan dikajinya metode ini, diharapkan ada alternatif untuk penanganan limbah metilen biru.

