

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Menurut sebuah survei oleh Badan Perlindungan Lingkungan Amerika Serikat (UESPA), sekitar 2,4 miliar baterai yang telah digunakan dibuang setiap tahunnya. Sisa baterai adalah limbah yang menyebabkan efek berbahaya pada kesehatan manusia [1]. Baterai yang dapat mencemari lingkungan salah satunya yaitu baterai sekali pakai. Baterai sekali pakai terdiri dari beberapa jenis seperti, baterai alkaline, baterai lithium dan baterai Zn-C. Baterai sekali pakai yang paling umum terdiri dari seng dan karbon atau sering disebut dengan baterai Zn-C [2]. Baterai Zn-C dikategorikan sebagai limbah B3 karena mengandung komponen seperti karbon (C), mangan (Mn), seng (Zn), dan besi (Fe). Komponen tersebut dapat memberikan dampak buruk bagi lingkungan perairan dan tanah jika tidak ditangani dengan baik [3]. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk menanganinya yaitu mendaur ulang komponennya.

Daur ulang komponen limbah baterai dapat memberikan manfaat seperti mengurangi limbah beracun, membuat produk baru, dan sebagai inovasi teknologi. Seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Meng dkk. (2023) karbon dari limbah baterai ditambahkan sebagai properti pembuatan aspal [4]. Kemudian memanfaatkan Mn, Fe, dan Zn dari limbah baterai sebagai bahan dasar semikonduktor oksida logam [5]. Semikonduktor adalah material padat yang memiliki pita valensi energi lebih rendah dan pita konduksi energi yang lebih tinggi [6]. Semikonduktor banyak mendapatkan perhatian karena memiliki sifat khusus yang bermanfaat di berbagai aplikasi. Di antara semikonduktor oksida logam, ZnO atau seng oksida menjadi semikonduktor paling menjanjikan dengan energi pengikatan eksiton tinggi (60 MeV) dan celah pita langsung sebesar 3,37 eV [7] [8] [9].

Di samping keunggulannya, material ZnO memiliki kekurangan seperti nilai *band gap* yang lebar. *Band gap* yang lebar menyebabkan kinerja ZnO kurang maksimal dalam penyerapan dan pemanfaatan sinar tampak [10]. Untuk mengatasinya dapat dilakukan dengan beberapa cara seperti dikompositkan, didoping, ataupun sintesis dengan template. Strategi yang banyak mendapat