

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri keramik Indonesia memiliki ketersediaan bahan baku yang melimpah sehingga berpotensi besar dalam produksi keramik serta perluasan pasar baik untuk keperluan domestik maupun ekspor. Hal ini menjadikan industri keramik Indonesia mengalami peningkatan utilisasi yaitu dari 78% pada tahun 2023 menjadi 82% pada tahun 2024 [1]. Namun, tidak dapat dipungkiri bahwa perkembangan industri keramik juga memberikan dampak negatif bagi lingkungan karena adanya pembuangan limbah industri keramik. Limbah industri keramik terbagi menjadi tiga bagian yaitu limbah cair, limbah padat dan limbah gas yang dihasilkan tergantung pada proses produksinya [2]. Limbah padat industri keramik dapat berasal dari proses filter magnet yang menghasilkan berbagai oksida logam. Limbah besi oksida yaitu Fe_2O_3 merupakan limbah yang paling tinggi dihasilkan dari proses filter magnet yaitu sebesar 51,81%. Sedangkan, limbah oksida logam lainnya yaitu SiO_2 sebesar 26,09%, Al_2O_3 sebesar 6,92% dan TiO_2 sebesar 7,96% serta berbagai oksida logam lainnya dalam jumlah kecil [3]. Limbah besi oksida jika tidak ditangani lebih lanjut dapat menimbulkan berbagai permasalahan lingkungan yaitu dapat mengurangi kesuburan tanah dan juga dapat menyebabkan warna dan rasa tidak enak pada air. Paparan langsung terhadap limbah besi oksida yang berkelanjutan dapat menyebabkan infeksi saluran pernafasan [4].

Melihat potensi bahaya tersebut, maka penting untuk mengolah besi oksida dari limbah industri keramik menjadi suatu produk yang bermanfaat. Beberapa produk dari hasil pengolahan besi oksida dapat digunakan untuk aplikasi seperti fotokatalis [5], sensor gas [6], dan pelapis anti-*swelling* pada kayu [7]. Besi oksida ini menjadi salah satu oksida logam yang unik karena memiliki berbagai bentuk oksida tergantung dari fase dan struktur kristalnya. Berbagai bentuk besi oksida diantaranya yaitu wustit (FeO), hematit ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$), maghemit ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$), geotit (FeOOH) dan magnetit (Fe_3O_4) [8]. Salah satu fasa besi oksida yang umum digunakan ialah hematit ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) karena merupakan fasa besi oksida yang stabil dan memiliki sifat paramagnetik. Senyawa $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ memiliki ukuran kristal yang