

## ABSTRAK

### SINTESIS NANOPARTIKEL $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> DARI LIMBAH INDUSTRI UBIN KERAMIK UNTUK PENANGANAN METILEN BIRU SECARA FOTOKATALISIS

Telah dilakukan penelitian untuk mensintesis nanopartikel  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dari limbah industri ubin keramik sebagai fotokatalis. Limbah industri ubin keramik masih banyak mengandung oksida yang dapat dimanfaatkan kembali seperti Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub> dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Namun, limbah ini belum termanfaatkan dengan baik. Selain Industri ubin keramik, industri lain seperti industri *textile* dan industri *pulp* menghasilkan limbah yang mengandung metilen biru. Fotokatalis menjadi alternatif untuk menangani limbah yang mengandung metilen biru.  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> merupakan semikonduktor yang memiliki energi gap yang lebar, dapat menyerap sinar UV dan juga sinar tampak. Sehingga  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dapat digunakan sebagai fotokatalis untuk medegradasi metilen biru. Pada penelitian ini dilakukan Sintesis dari limbah industri ubin keramik dengan metode ko-presipitasi, dan dilakukan variasi suhu kalsinasi yaitu 800°C (sampel A) dan 900°C (sampel B). Dari hasil karakterisasi SEM suhu kalsinasi mempengaruhi morfologi dan ukuran partikel. Ukuran partikel sebesar  $370,08514 \pm 0,0864$  dan  $189,0895 \pm 0,0659$  nm pada sampel A dan B. Presentase  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> hasil sintesis dikarakterisasi dengan menggunakan instrumen XRF sampel A sebesar 76,8% dan sampel B sebesar 79,8%. Hasil karakterisasi XRD menunjukkan sampel A memiliki ukuran kristalit 28,62 nm sedangkan sampel B memiliki ukuran kristalit 24,27 nm dan kristalinitas 31,28%. Hasil sintesis ini kemudian diaplikasikan untuk mendegradasi pewarna organik metilen biru. Hasil degradasi metilen biru terbaik yaitu 52,53% menggunakan sampel B sebanyak 0,11 gram, dengan waktu penyinaran selama 3 jam menggunakan sinar UV.

Kata-kata kunci:  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; fotokatalis; ko-presipitasi; kalsinasi; metilen biru.

**ABSTRACT**  
**SYNTHESIS OF  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NANOPARTICLE FROM INDUSTRIAL WASTE**  
**OF CERAMIC TILES FOR PHOTOCATALYSIS HANDLING OF**  
**METHYLENE BLUE**

*Research has been carried out to synthesis  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanoparticles from ceramic tile industrial waste as a photocatalyst. Ceramic tile industrial waste still contains many oxides that can be reused, such as Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub> and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. However, this waste has not been utilized properly. Apart from the ceramic tile industry, other industries such as the textile industry and the pulp industry produce waste that contains organic methylene blue. Photocatalysts are an alternative for dealing with waste containing organic dyes such as methylene blue.  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> is a semiconductor that has a wide energy gap, which can absorb both UV and visible light. So that  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> can be used as a photocatalyst to degrade methylene blue. In this research, the synthesis of  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> from ceramic tile industrial waste was using the co-precipitation method, and the calcination temperature variations were performed, namely 800 °C (sample A) and 900 °C (sample B). From the results of SEM characterization the calcination temperature affected the morphology and particle size. The particle size was  $370.08514 \pm 0.0864$  and  $189.0895 \pm 0.0659$  nm in samples A and B. The percentage of synthesized  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> was characterized using the XRF instrument sample A of 76.8% and sample B of 79.8%. The results of XRD characterization showed that sample A had a crystallite size of 28.62 nm, while sample B had a crystallite size of 24.27 nm and a crystallinity of 31.28%. The result of this synthesis is then applied to degrade the organic dye methylene blue. The best result of degradation of methylene blue was 52.53% using 0.11 gram of sample B, with irradiation time of 3 hours using UV light.*

*Key word:  $\alpha$ -Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>; photocatalist; co-precipitation; calcination; methylene blue.*