

## ABSTRAK

### **PENGARUH SURFAKTAN PADA SINTESIS NIKEL(II) OKSIDA (NiO) DENGAN METODE PRESIPITASI UNTUK PENANGANAN METILEN BIRU SECARA FOTOKATALISIS**

Nikel(II) Oksida dengan rumus kimia NiO merupakan bentuk utama dari oksida Nikel yang diklasifikasikan sebagai oksida logam dasar. NiO nanopartikel dapat diaplikasikan di berbagai bidang, di antaranya untuk sensor gas, superkapasitor, bahan magnet, semikonduktor, katalis, katoda baterai, anoda sel bahan bakar oksida padat, dan obat-obatan. NiO dapat diaplikasikan sebagai semikonduktor fotokatalis dalam mendegradasi limbah pewarna organik, salah satunya Metilen Biru. Pada studi kali ini, telah dilakukan sintesis NiO melalui metode presipitasi menggunakan NiSO<sub>4</sub> sebagai prekursor dan NaOH sebagai agen pengendap. Sintesis NiO dilakukan dengan variasi: tanpa surfaktan (NiO-1), penambahan surfaktan PEG (NiO-2) dan surfaktan SDS (NiO-3), yang mana penambahan surfaktan dilakukan untuk memperkecil ukuran partikel. Padatan yang diperoleh dikalsinasi pada suhu 800°C selama 2 jam untuk menghasilkan NiO. Hasil karakterisasi menggunakan XRD menunjukkan bahwa NiO memiliki fasa kubik dengan ukuran kristal Rata-rata NiO-1 adalah 26,6156 nm, NiO-2 adalah 24,1996 nm, dan NiO-3 adalah 20,8941 nm. Morfologi NiO dianalisis menggunakan SEM dan diperoleh bahwa ukuran partikel Rata-rata NiO-1 adalah 89,453 – 99,278 nm, NiO-2 adalah 44,060 – 66,046 nm dan NiO-3 adalah 60,695 – 88,867 nm. NiO-2 dan NiO-3 yang diberi penambahan surfaktan PEG dan SDS memiliki ukuran partikel Rata-rata yang lebih kecil. Pengaruh penambahan surfaktan juga terlihat pada hasil analisis BET di mana luas permukaan spesifik NiO-1 sebesar 15,582 m<sup>2</sup>/g lebih kecil dibanding NiO-2 yang sebesar 24,023 m<sup>2</sup>/g dan NiO-3 sebesar 19,286 m<sup>2</sup>/g. Untuk aplikasi penanganan Metilen Biru secara fotokatalisis, NiO-2 dan NiO-3 memiliki kinerja yang lebih baik sebagai fotokatalis dibandingkan NiO-1. Adapun kondisi optimum dari NiO dalam mendegradasi

Metilen Biru adalah dengan massa 125 mg, waktu penyinaran selama 4 jam, dengan konsentrasi Metilen Biru 5 ppm dan sumber sinar dari sinar matahari.

Kata Kunci: NiO, Surfaktan, Fotokatalisis, Metilen Biru.



## **ABSTRACT**

### **THE EFFECT OF SURFACTANT ON THE SYNTHESIS OF NICKEL (II) OXIDE (NiO) USING PRECIPITATION METHOD FOR PHOTOCATALYSIS OF METHYLENE BLUE HANDLING**

*Nickel (II) Oxide with the chemical formula NiO is the principle form of Nickel oxide which is classified as base metal oxide. NiO nanoparticles can be applied in various fields, including for gas sensors, supercapacitors, magnetic materials, semiconductors, catalysts, battery cathodes, solid oxide fuel cell anodes, and medicine. NiO can be applied as a photocatalyst semiconductor in degrading organic dye waste, one of which is Methylene Blue. In this study, NiO synthesis was carried out through precipitation method using NiSO<sub>4</sub> as a precursor and NaOH as a precipitating agent. Synthesis of NiO was carried out with variations: without surfactant (NiO-1), addition of PEG surfactant (NiO-2) and SDS surfactant (NiO-3), in which the addition of surfactant was carried out to reduce particle size. The solid obtained was calcined at 800 °C for 2 hours to produce NiO. The results of characterization using XRD show that NiO has a cubic phase with the average crystal size of NiO-1 is 26.6156 nm, NiO-2 is 24.196 nm, and NiO-3 is 20.8941 nm. NiO morphology was analyzed using SEM and it was found that the average particle size of NiO-1 was 89.453 - 99.278 nm, NiO-2 was 44.060 - 66.046 nm and NiO-3 was 60.695 - 88.867 nm. NiO-2 and NiO-3 given the addition of PEG and SDS surfactants had smaller mean particle sizes. The effect of surfactant addition was also seen in the results of BET analysis where the specific surface area of NiO-1 was 15.582 m<sup>2</sup> / g smaller than NiO-2 which was 24.023 m<sup>2</sup> / g and NiO-3 was 19.286 m<sup>2</sup> / g. For the photocatalytic application of Methylene Blue, NiO-2 and NiO-3 have better performance as photocatalysts than NiO-1. The optimum conditions for NiO to degrade Methylene Blue are 125 mg mass, 4 hours irradiation time, 5 ppm Methylene Blue concentration and sunlight source.*

*Key Words: NiO, Surfactants, Photocatalysis, Methylene Blue.*