

ABSTRAK

SINTESIS DAN KARAKTERISASI NiO DARI LIMBAH BATERAI Ni-Cd MELALUI PROSES SOL GEL DAN APLIKASINYA UNTUK DEGRADASI METILEN BIRU SECARA FOTOKATALISIS

Penggunaan perangkat elektronik yang semakin meningkat telah menciptakan peningkatan permintaan baterai, sehingga menimbulkan kekhawatiran tentang pembuangan baterai tersebut setelah masa pakainya. Daur ulang limbah baterai Ni-Cd merupakan salah satu cara untuk mengurangi permasalahan limbah baterai. Baterai Ni-Cd mengandung komposisi Ni dan Cd, maka dapat disintesis sebagai NiO (Nikel (II) Oksida). NiO adalah senyawa yang menarik karena banyak manfaatnya di berbagai bidang seperti sensor gas, superkapasitor, bahan magnet, semikonduktor, katoda baterai, anoda sel bahan bakar oksida padat, obat-obatan, dan katalis. NiO dapat diaplikasikan sebagai semikonduktor fotokatalis dalam mendegradasi limbah pewarna organik, salah satunya Metilen Biru. Penelitian ini dilakukan daur ulang elektroda positif limbah baterai Ni-Cd menggunakan asam sitrat sebagai agen pelindian dan menggunakan metode sol gel. NiO disintesis menggunakan prekursor gel yang dikalsinasi pada suhu 400°C selama 2 jam. Hasil karakterisasi menggunakan XRD menunjukkan fasa NiO dengan ukuran kristal sebesar 39,12 nm berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan *Scherrer*. *NiO hasil analisis SEM menunjukkan bahwa NiO memiliki morfologi nanosphere dengan ukuran partikel sebesar $24,59 \pm 0,305$ nm. Hasil UV-DRS menunjukkan celah pita NiO sebesar 3,62 eV. Untuk aplikasi penanganan Metilen Biru secara fotokatalisis, kondisi optimum dari NiO dalam mendegradasi metilen biru adalah dengan massa 55 mg, waktu penyinaran selama 90 menit, dengan konsentrasi metilen biru 5 ppm dan sumber cahaya dari sinar matahari sebesar 93,33%.*

Kata Kunci: Fotokatalis; Limbah Baterai Ni-Cd; Metilen Biru; NiO.

ABSTRACT

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF NiO FROM Ni-Cd BATTERY WASTE THROUGH THE SOL GEL PROCESS AND ITS APPLICATIONS FOR PHOTOCATALYTIC DEGRADATION OF METHYLENE BLUE

The increasing use of electronic devices has created an increase in the demand for batteries, giving rise to concerns about disposing of them after their lifetime. Recycling of waste Ni-Cd batteries is one way to reduce the problem of battery waste. Ni-Cd battery contains Ni and Cd composition, so it can be synthesized as NiO (Nickel (II) Oxide). NiO is an attractive compound because of its many uses in fields such as gas sensors, supercapacitors, magnetic materials, semiconductors, battery cathodes, solid oxide fuel cell anodes, pharmaceuticals, and catalysts. NiO can be applied as a photocatalyst semiconductor in degrading organic dye waste, one of which is Methylene Blue. This research was carried out by recycling the positive electrode of Ni-Cd battery waste using citric acid as a leaching agent and using the sol gel method. NiO was synthesized using a gel precursor which was calcined at 400 °C for 2 hours. The results of the characterization using XRD showed the NiO phase with a crystal size of 39.12 nm based on calculations using the Scherrer equation. NiO from SEM analysis shows that NiO has a nanosphere morphology with a particle size of 24.59 ± 0.305 nm. The UV-DRS results showed a NiO band gap of 3.62 eV. For photocatalytic treatment of Methylene Blue, the optimum conditions of NiO in degrading methylene blue are 55 mg mass, irradiation time of 90 minutes, methylene blue concentration of 5 ppm and light source from sunlight of 93.33%.

Keywords: Photocatalyst; Waste Ni-Cd Battery; Methylene Blue; NiO.