

SINTESIS ZINC OXIDE (ZnO) PHARMACEUTICAL GRADE DARI ELECTRIC ARC FURNACE DUST (EAFD) SEBAGAI DRUG CARRIER

DIAN SUBEKTI RAHAYU

Jurusan Magister Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada

INTISARI

Electric Arc Furnace Dust (EAFD) merupakan salah satu limbah padat yang dihasilkan dari proses produksi baja yang menggunakan tungku busur listrik. EAFD menjadi salah satu material yang berpotensi untuk diolah kembali karena mengandung beberapa logam berharga, salah satunya adalah seng (Zn). Kandungan seng dalam EAFD mencapai 73,146%, sehingga sangat potensial sebagai prekursor dalam sintesis senyawa seng oksida (ZnO). Sintesis ZnO menggunakan proses ultrasonik pada berbagai jenis reagen pelindian, konsentrasi reagen, dan jenis reagen pengendapan. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh senyawa ZnO *pharmaceutical grade*, mengetahui karakteristiknya dan menentukan persentase nilai pemuatan dan pelepasan kurkumin pada ZnO sebagai *drug carrier*.

Penggunaan reagen pelindian asam nitrat (HNO₃) konsentrasi 3M dengan pengendapan alkali (NaOH 10%), mampu menghasilkan ZnO yang sesuai spesifikasi ZnO *pharmaceutical grade*. Karakteristik ZnO *pharmaceutical grade* yang diperoleh antara lain berupa serbuk berwarna putih dengan kadar ZnO dalam sampel mencapai 99.174%. ZnO yang dihasilkan mempunyai kemurnian yang tinggi dibuktikan dengan tidak adanya puncak-puncak senyawa lainnya selain ZnO pada data XRD. Kristal ZnO mempunyai morfologi *rods* dengan bentuk heksagonal dan mempunyai ukuran 1,1 µm. Berdasarkan data studi adsorpsi dan desorpsi kurkumin, nilai pemuatan kurkumin pada ZnO *pharmaceutical grade* mencapai 33,029% dan pelepasan kurkumin mencapai 25,026%. Oleh karena itu, ZnO *pharmaceutical grade* dari prekursor EAFD berpotensi untuk diaplikasikan sebagai alternatif dalam sistem pembawa obat.

Kata Kunci : debu tungku busur listrik; seng oksida; sistem pembawa obat; ultrasonik

SYNTHESIS OF ZINC OXIDE (ZnO) PHARMACEUTICAL GRADE FROM ELECTRIC ARC FURNACE DUST (EAFD) AS DRUG CARRIER

DIAN SUBEKTI RAHAYU

Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Universitas Gadjah Mada

ABSTRACT

Electric Arc Furnace Dust (EAFD) is a solid waste produced from the steel production process using an electric arc furnace. EAFD is a material that has the potential to be recycling because it contains several valuable metals, one of which is zinc (Zn). EAFD as stainless steel industrial waste containing around 73.146% of zinc. Therefore, EAFD has the potential as a precursor in the synthesis of zinc oxide (ZnO). ZnO has been synthesized using an ultrasonic process on various types of leaching reagents, reagent concentrations, and types of precipitation reagents. This study aims to obtain ZnO pharmaceutical grade, determine their characteristics and determine the percentage of loading and release values of curcumin in ZnO as a drug carrier.

ZnO has been synthesized using acid leaching (nitric acid with a concentration of 3M) and alkaline precipitation (NaOH 10%), was able to produce ZnO that complies with ZnO pharmaceutical grade specifications. The characteristics of the pharmaceutical grade ZnO obtained include a white powder with ZnO content in the sample around 99.174%. The resulting ZnO has a high purity as evidenced by the absence of peaks of other compounds besides ZnO in the XRD data. ZnO crystals have a morphology of rods with a hexagonal shape and a size of 1.1 μm . Based on the study of curcumin adsorption and desorption, the loading value of curcumin on ZnO pharmaceutical grade reached 33.029% and the release of curcumin reached 25,026%. Therefore, ZnO pharmaceutical grade from EAFD precursors has the potential to be applied as a drug carrier.

Keywords: drug delivery system; electric arc furnace dust; ultrasonic; zinc oxide