

Pengaruh Ag pada Lapisan Tipis ZnO/Ag terhadap Morfologi dan Aplikasinya untuk Mendegradasi Polutan Organik

Sheilla Rully Anggita (24040112410004)

Abstrak

Seng Oksida (ZnO) adalah bahan semikonduktor yang baik digunakan sebagai fotokatalis untuk mendegradasi polutan organik. Penambahan perak (Ag) dapat meningkatkan aktivitas fotokatalitik dalam proses degradasi. Pada penelitian ini telah dipelajari penambahan Ag dengan konsentrasi mol 2%, 4%, 6%, dan 8% pada ZnO memiliki pengaruh terhadap morfologi dan kemampuannya dalam mendegradasi keberadaan bakteri *Escherichia coli* (*E.coli*) sebagai polutan organik. Larutan ZnO/Ag disintesis dengan melarutkan *Zinc acetate dehydrate* ($\text{Zn}(\text{COOCH}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) ke dalam larutan isopropanol ($(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$) ditambahkan *monoethanolamine* (MEA: $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$) dan *silver nitrat* ($\text{Ag}(\text{NO}_3)_2$) dengan konsentrasi *Zinc acetate* 0,3M. Kemudian larutan diaduk menggunakan pengaduk magnetik pada temperatur 70°C hingga didapatkan larutan yang jernih dan homogen. Selanjutnya *gel* ZnO/Ag disemprotkan pada substrat kaca yang telah dipanaskan sampai temperatur 250°C dan dilanjutkan dengan proses *annealing* pada suhu 400°C. Morfologi lapisan ZnO/Ag diamati dengan *Scanning Electron Microscopy* (SEM) dan aktivitas fotodegradasi jumlah bakteri diuji dengan *Total Plate Counter* (TPC). Hasil penelitian menunjukkan morfologi yang diperoleh dari lapisan tipis ZnO/Ag berbentuk bulir-bulir kecil sebagai Ag yang menutupi permukaan ZnO yang berbentuk *ganglia*. Didapatkan permukaan ZnO/Ag 4% berbentuk *ganglia* dengan ukuran diameter bulir terbesar yaitu sebesar 304,8 nm dan memiliki tingkat kekasaran terbesar yaitu 195 nm. Aktivitas fotokatalitik ZnO/Ag menunjukkan bahwa dengan penambahan Ag sebagai agen *antibacterial* pada lapisan ZnO mampu meningkatkan aktivitas fotokatalitik dari ZnO. ZnO/Ag 4% memiliki kemampuan fotokatalitik lebih baik dari ZnO dan ZnO/Ag yang lain dengan prosentase degradasi yang paling besar yaitu 99,9951%.

Kata kunci : Semikonduktor, fotokatalis, ZnO, Ag, morfologi, degradasi

Effect of Ag on ZnO/Ag Thin Layers on Morphology and Its Application to Degradation of Organic Pollutants

Sheilla Rully Anggita (24040112410004)

Abstract

Zinc Oxide (ZnO) is a semiconductor material that used as a photocatalyst to degrade organic pollutants. Addition of silver (Ag) can increase the photocatalytic activity in degradation process. In this study, the addition of Ag with concentration of mole 2%, 4%, 6%, and 8% on the ZnO has an influence on the morphology and ability to degrade presence of bacteria *Escherichia coli* (*E. coli*) as an organic pollutants. ZnO/Ag solution was synthesised by dissolving zinc acetate dehydrate ($\text{Zn}(\text{COOCH}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) into a solvent of isopropanol ($(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$) then add monoethanolamine (MEA: $\text{HOCH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$) and Silver nitrate ($\text{Ag}(\text{NO}_3)_2$) with a concentration of 0.3 M of zinc acetate. Then the solution was stirred by a magnetic stirrer at a temperature of 70° C to obtain a clear and homogeneous solvent. Furthermore, gel of ZnO/Ag sprayed on a glass substrate that has been heated to a temperature of 250°C and then annealed on 400°C. Morphology of ZnO/Ag layer were characterized by Scanning Electron Microscopy (SEM) and photodegradation activity of bacteria were tested with Total Plate Counter (TPC). The results showed that the morphology

obtained from a thin layer of ZnO/Ag in the form of small grains as Ag on the surface of ZnO ganglia form. Obtained the surface of ZnO/Ag 4% have ganglia form with the largest grain diameter is equal to 304.8 nm and it has the greatest degree of roughness is 195 nm. The photocatalytic activity of ZnO/Ag showed that the addition of Ag as an antibacterial agent on the ZnO layer is able to increase the photocatalytic activity of ZnO. ZnO/Ag 4% has better photocatalytic ability of ZnO and others ZnO/Ag with the greatest percentage of degradation is 99.9951%.

Keywords: Semiconductors, photocatalyst, ZnO, Ag, morphology, degradation

Pembimbing Akademik

1. Heri Sutanto
2. Iis Nurhasanah