Kode/Nama Rumpun Ilmu: 112/Kimia

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN FUNDAMENTAL

PENERAPAN METODE SINTESIS SOLVOTERMAL UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS FOTOKATALIS NANOKOMPOSIT MAGNETIK $TiO_2/ZnO\text{-}MeFe_2O_4$ TERHADAP DEGRADASI SENYAWA ORGANIK DALAM AIR

Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun

Oleh:

Rahmayeni, MS (Ketua)
NIDN: 0010106306
Dr. Zulhadjri (Anggota)
NIDN: 0005027105
Yeni Stiadi, MS (Anggota)
NIDN: 0029106306

Penelitian ini dibiayai oleh Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan sesuai dengan surat perjanjian pelaksanaan Hibah Penelitian nomor: 030/SP2H/PL/DIT.LITABMAS/II/2015 tanggal 5 Februari 2015

UNIVERSITAS ANDALAS
NOVEMBER, 2015

HALAMAN PENGESAHAN

Judul	: Penerapan Metode Sintesis Solvotermal untuk Meningkatkan Aktivitas Fotokatalis Nanokomposit Magnetik TiO2/ZnO-MeFe2O4 Terhadap Degradasi Senyawa Organik dalam Air
Peneliti/Pelaksana	
Nama Lengkap	: Dra RAHMAYENI MS
Perguruan Tinggi	: Universitas Andalas
NIDN	: 0010106306
Jabatan Fungsional	: Lektor Kepala
Program Studi	: Kimia
Nomor HP	: 081363100506
Alamat surel (e-mail)	: rahmayenni83@yahoo.com
Anggota (1)	
Nama Lengkap	: Dr. ZULHADJRI S.Si., M.Eng.
NIDN	: 0005027105
Perguruan Tinggi	: Universitas Andalas
Anggota (2)	
Nama Lengkap	: Drs YENI STIADI MS
NIDN	: 0029106306
Perguruan Tinggi	: Universitas Andalas
Institusi Mitra (jika ada)	
Nama Institusi Mitra	: -
Alamat	: -
Penanggung Jawab	: -
Tahun Pelaksanaan	: Tahun ke 1 dari rencana 2 tahun
Biaya Tahun Berjalan	: Rp 55.500.000,00
Biaya Keseluruhan	: Rp 143.950.000,00

Mengetahui,
Dekan FMIPA Unand

(Prof. Dr. Syafrizal Sy.)
NIP/NIK 196708071993091001

Padang, 12 - 10 - 2015
Ketua,

(Dra RAHMAYENI MS)
NIP/NIK 196310101989012001

Menyetujui,
Ketua LPPM Unand

(Prof. Dr. Herwandi, M. Hum)
NIP/NIK 196209131989011001

RINGKASAN

Pada tahun pertama penelitian ini telah dilakukan sintesis untuk fotokatalis nanokomposit ZnO-$MeFe_2O_4$ (Me=Zn dan Ni) dengan metode hidrotermal yang kemudian dilanjutkan dengan metode solvotermal. Untuk tahap awal dilakukan sintesis ZnO-$ZnFe_2O_4$ dengan metode hidrotermal untuk meneliti struktur sifat dan aktifitasnya. Selanjutnya dilakukan sintesis terhadap nanokomposit ZnO-$ZnFe_2O_4$ dengan metode solvotermal menggunakan pelarut alkohol dengan prosedur yang sama. Penggantian pelarut ditujukan untuk memperbaiki aktifitas katalitik dari nanokomposit. Karena dengan cara ini nanokomposit yang dihasilkan lebih halus dan homogen. Untuk meneliti pengaruh jenis ferit terhadap aktifitas nanokomposit, dilakukan sintesis nanokomposit menggunakan ferit yang berasal dari nikel ($NiFe_2O_4$) dengan cara yang sama. Dalam sintesis dilakukan variasi komposisi ZnO:MFe_2O_4 dan suhu reaksi untuk melihat dan mempelajari efek dari parameter tersebut terhadap pembentuk nanokomposit. Sampel yang didapat dikarakterisasi dengan berbagai macam peralatan seperti XRD untuk analisis struktur dan ukuran kristal, SEM-EDŞ untuk analisis morfologi dan komposisi unsure dalam komposit, TEM untuk analisis bentuk partikel komposit yang lebih jelas, DRS UV-vis untuk analisis pergeseran daerah serapan dari nanokomposit, VSM untuk analisis sifat magnetik dan FTIR untuk analisis interaksi dan gugus fungsi dari komposit. Untuk menguji aktifitas dari sampel maka dilakukan uji aktifitas sampel terhadap degradasi senyawa organik (rodamin B) dalam air di bawah sinar matahari langsung. Dalam uji aktifitas ini dilakukan variasi beberapa parameter antara lain lama penyinaran, jumlah katalis dan konsentrasi larutan rodamin B. Selain itu sampel yang sudah dipakai diuji lagi aktifitasnya kembali untuk melihat kemampuan dan efesiensi nanokomposit yang telah dipakai.

Dari data SEM dapat dilihat morfologi dari nanokomposit ZnO/$ZnFe_2O_4$ yang dibuat dengan metode hidrotermal berupa butiran padi dan berubah fasanya menjadi sperik dengan meningkatnya jumlah ferit. Sedangkan nanokomposit ZnO/$ZnFe_2O_4$ yang dibuat dengan metoda solvotermal partikel berbentuk batang-batang kecil dan lebih homogen. Nanokomposit ZnO/$NiFe_2O_4$ berbentuk seperti padi. Pola XRD memperlihat puncak-puncak yang terkait dengan struktur spinel kubus untuk $MeFe_2O_4$ dan heksagonal wurzite untuk ZnO. Dalam komposit puncak $MeFe_2O_4$ tidak teramati. Sifat magnit dari nanokomposit ZnO/$ZnFe_2O_4$ adalah paramagnetik sedangkan ZnO/$NiFe_2O_4$

adalah superparamagnetik. Spektrum DRS UV-vis memperlihatkan pergeseran daerah serapan ZnO ke daerah sinar tampak dengan adanya $MeFe_2O_4$. Jumlah ferit yang ditambahkan memberi berpengaruh sifat dan morfologi dari nanokomposit. Efek variasi suhu tidak begitu terlihat dalam pola XRD tapi teramati dari perubahan morfologi komposit. Uji aktivitas fotokatalitik terhadap degradasi rodamin B untuk komposit $ZnO/ZnFe_2O_4$ mencapai 96,2 % untuk komposisi 1:0,05 sedangkan $ZnO/NiFe_2O_4$ mencapai 99,01% utuk komposisi 1:0,01 dengan lama penyinaran 3 jam. Hasil uji ulang aktifitas fotokatalitik nanokomposit yang telah digunakan membuktikan bahwa nanokomposit cukup stabil untuk dipakai berulangkali.