PENGGUNAAN LAPISAN TIPIS FOTOKATALIS TiO_2 ANATASE-KERAMIK DALAM PENJERNIHAN AIR RAWA GAMBUT

TESIS

OLEH :
EMRIZAL
06 207 045

PROGRAM STUDI KIMIA
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS ANDALAS
2008

PENGGUNAAN LAPISAN TIPIS FOTOKATALIS TiO_2ANATASE-KERAMIK DALAM PENJERNIHAN AIR RAWA GAMBUT

Oleh : EMRIZAL

(Dibawah bimbingan : Hermansyah Aziz, dan Admin Alif)

RINGKASAN

Penelitian yang telah dilakukan mempelajari efek fotokatalitik lapisan tipis TiO_2 anatase-keramik terhadap degradasi komponen humat air rawa gambut, Sebagai sumber radiasi digunakan lampu raksa tekanan rendah dengan panjang gelombang (λ) 254 nm

Pembuatan lapisan tipis Titania (TiO_2) yaitu dengan mencampurkan Titanium Isopropoksida (TIP) 0,75M, Dietil Amina (DEA) 1,5M sebagai zat aditif dalam pelarut Isopropanol.

Keramik dicelupkan dalam larutan Titania sedalam 3 cm, kemudian dikeringkan dengan suhu 100-110°C dalam oven selama 10 menit lalu dimasukkan dalam furnace pada suhu 400°C selama 30 menit sampai terbentuk struktur anatase, kemudian lapisan tipis TiO_2 anatase-keramik yang terbentuk diujikan terhadap air rawa gambut melalui 3 jenis perlakuan dengan variasi waktu yang sama yaitu

1. Uji fotokatalitik lapisan tipis titania-keramik pada fototransformasi komponen air rawa gambut dengan variasi waktu 0,1,2,3,4,5,6, dan 12 jam
2. Uji fotokatalitik keramik pada fototransformasi komponen air rawa gambut dengan variasi waktu 0,1,2,3,4,5,6, dan 12 jam

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara yang terdiri dari pulau-pulau dengan geografis yang berbeda-beda. Beberapa pulau memiliki daerah rawa, daerah rawa mempunyai masalah air, yang dikenal dengan air gambut.

Air gambut merupakan air permukaan dari tanah bergambut dengan ciri-ciri yang mencolok karena warnanya merah kecoklatan, mengandung zat organik tinggi, berasa asam (pH ± 2-5) dan tingkat kesadahannya rendah, air ini tidak memenuhi persyaratan air bersih yang ditentukan oleh Depatemen Kesehatan (Depkes RI, 2000) oleh karena itu diperlukan pengolahan terlebih dahulu sehingga layak untuk dikonsumsi oleh masyarakat sekitarnya. Untuk menyelesaikan masalah ini diperlukan penelitian, untuk menjadikan air rawa gambut menjadi air yang dapat dikonsumsi (Taufik, 1992).

Beberapa teknik penjernihan air rawa gambut telah dicoba seperti filtrasi (penyaringan), sedimentasi (pengendapan) dan koagulasi (penggumpalan), namun metoda tersebut membutuhkan biaya yang besar dan perlakuan lebih lanjut. Kajian yang sedang berkembang saat ini adalah penggunaan TiO_2 sebagai katalis untuk degradasi senyawa organik yang terdapat dalam air rawa gambut.

Menurut literatur serbuk putih semi konduktor TiO_2 sangat baik digunakan sebagai awal dari penjernihan air rawa gambut, karena hasil penelitian menunjukan bahwa penyinaran dengan lampu UV 254 nm terhadap suspensi yang terdiri dari 30

mg semi konduktor TiO_2 dalam 30 ml asam humat 100 ppm dapat mentransformasi 99,04 % asam humat dalam waktu 3,5 jam (Aziz, 2003).

TiO_2 adalah material yang umum digunakan karena sifatnya yang khusus, tidak larut dalam air, relatif murah, daya tahan dan resisten terhadap abrasi/gores (Azis, 2004).

TiO_2 sekarang digunakan secara luas sebagai pigmen pemutih dalam cat, pemutih kertas, kaca, keramik, pelapis lantai dan kosmetik. Hal ini disebabkan oleh sifat-sifatnya seperti; warna yang putih, tak tembus cahaya, lembam dan tidak beracun (Petrucci, 1991).

Mengingat pentingnya peran TiO_2 dalam penjernihan air rawa gambut maka sudah seharusnya teknik ini dikembangkan karena salah satu keunggulannya yang utama adalah bahwa cahaya matahari dapat dipakai sebagai sumber energi pengeksitasi foto katalis. Disamping relatif murah, umumnya TiO_2 bersifat inert secara biologi maupun kimia, stabil terhadap fotokorosi dan korosi kimia.

Aktifitas katalitik TiO_2 sangat dipengaruhi oleh luas permukaan, dan struktur kristal. Tiga bentuk polimorfi TiO_2 yaitu anatase (tetragonal), rutile (tetragonal) dan brokite (ortorombik) menentukan aktifitas masing-masingnya. Transformasi bentuk anatase kerutile sangat dipengaruhi oleh sifat kemurnian yang terdapat dalam sistem, ukuran partikel dan kondisi pembuatan (Arief, 2000).

Dalam penelitian ini TiO_2 dibuat terlebih dahulu dan diharapkan dapat membentuk anatase hal ini dilakukan melalui pengaturan suhu dan kemudian hasilnya digunakan untuk degradasi komponen humat dengan menggunakan proses

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan bahwa uji fotokatalis titania-keramik pada air rawa gambut memperlihatkan aktivitas fotokatalitik yang paling baik adalah keramik titania dengan variasi waktu 6 jam dengan persentase penjernihan 20,90% dan dapat meningkatkan pH air gambut menjadi 6,48. Aktifitas fotokatalitik melalui irradiasi lansung tanpa lapisan tipis titania-keramik mempunyai persentase penjernihan 10,5% dan hanya dapat meningkatkan pH air gambut menjadi 6,35. Hal ini disebabkan lapisan titania keramik mampu bertindak sebagai katalis dalam mendegradasi komponen humat dengan baik.

5.2. Saran

Untuk penelitian selanjutnya disarankan melakukan pengadukan sewaktu penyinaran air rawa gambut, hal ini untuk menghilangkan efek kulit air rawa gambut. Pengadukan sendiri juga bertujuan agar sampel air rawa gambut homogen.

Dalam penelitian ini uji fotokatalitik dengan menggunakan lapisan tipis titania-keramik (1 kali pelapisan) memperlihatkan hasil yang kurang signifikan diharapkan peneliti lain melakukan beberapa kali pelapisan, sehingga kemampuan mendegradasi komponen humat lebih besar.

Diharapkan peneliti lain mencari support selain keramik atau soport lain yang belum diteliti.

DAFTAR PUSTAKA

Agyptin (Veni Dayu Putri), 2005, Pembuatan Lapisan Tipis $T1O_2$ dengan Metoda Dip-Coating dalam Uji Aktifitas Fotokatalistik pada Air Rawa Universitas Andalas

Arief.S.T. Ban,Y.ohya,Y.Takanashi, A Simple Synthesis of Metallic N1 and N1-C0 Alloy Fine Powders From a Mixed-metal Acetad Precursor. Material Chemistry and Phisic. 78, 2003. pp 645-649

Atkins. PW. 1992, Kimia Fisika, Jilid 2. Erlangga. Jakarta

Azis H. A. Alif, Safni 1991. Proses Primer dalam Fotokimia UNAND, Padang, 43-51

Bunshah F. 1994. Handbook of Deposition Technologiest for Film and Coating USA : Noyest Publication Hal.24-25, 249, 374, 591

Depkes RI Keputusan MENKES RI no. 907/Menkes/SK/VII/2002 Tentang Syarat dan Pengawasan Kwalitas Air Minum

Dirjen PPM & PLM,1996, Dampak Kwalitas Air Terhadap Kesehatan Masyarakat.Depkes

Emriadi, 2006, Kimia Koloid dan Permukaan Universitas Andalas, Padang

H.K.Pulker, 1984, Coating on Glass. Elsevier. New York.

Kusnaedi, 2000, Mengolah Air Gambut dan Air Kotor untuk Air Minum, Edisi ke-3 Jakarta Penerbit Swadaya

Linsewbigler A.L,G.Lu, J.T.Yates.1995. Photocatalysis on $T1O_2$ Surface Principle Mechanisme and Selected Result. Chem Review,95, pp735-738

Mattews.R.W. 1993, "Photocatalitic Puritication and Treatmen of Water and Air. Oilis. D. F Al-Ekabi.H.Eds.Elsevier, Amsterdam.

Miazaki, Akinobo, 1996"Chemical Solution Processing of Barium Titanate Films".Ceramic Processing Science VI. 176-178

Mulyana, 2006, Optimalisasi Penggunaan Tepung Biji Kelor (Morium Oleiver) non Minyak dalam Penjernihan Air Rawa Gambut. Universitas Andalas. Padang