

REKAYASA KIMIA PERMUKAAN TITANIUM DIOKSIDA-NANOPARTIKEL TERSENSITIFKAN PERAK IODIDA SERTA UJI AKTIVITAS FOTOKATALITIKNYA PADA FOTODEGRADASI METILEN BIRU

Hari Sutrisno & Sunarto
Jurdik Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta

ABSTRAK

Titanium dioksida (TiO_2) merupakan oksida logam transisi yang banyak digunakan sebagai pewarna putih dalam cat, plastik, dan kertas. Selain aplikasi di atas, TiO_2 juga digunakan sebagai fotokatalis atau degradasi senyawa organik dan pembersih air limbah. Nanopartikel TiO_2 terutama tipe anatase dan rutil menjadi perhatian besar untuk membuat membran yang berguna sebagai pemisah fasa gas, material elektroda nanoporous, lapisan aktif pada perlengkapan elektrokromis, pengembangan sel surya tipe Grätzel melalui penambahan zat warna (*Dye Sensitized Solar Cells/DSSC*), pengembangan hidrofili aktif permukaan atau superfotohidrofili oleh sinar matahari atau ultra violet, dan sifat anti bakteri pada permukaan yang digunakan di lingkungan rumah sakit. Aktivitas penggunaan titanium dioksida tersebut tergantung, antara lain: ukuran partikel, morfologi dan tipe struktur. Untuk meningkatkan efektifitas kinerja TiO_2 dilakukan dengan merekayasa permukaan secara kimia melalui berbagai cara, misalnya: penambahan pendadah (*dopant*) logam atau non-logam, penambahan zat pensensitif garam, kluster logam atau zat organik berwarna. Penelitian ini bertujuan untuk merekayasa permukaan secara kimia pada TiO_2 -nanopartikel melalui penambahan pensensitif AgI untuk meningkatkan aktivitasnya terhadap degradasi metilen biru.

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 tahun. Penelitian pada tahun pertama bertujuan merekayasa permukaan TiO_2 -nanopartikel melalui penambahan zat pensensitif AgI ($\text{TiO}_2@AgI$) dan uji unjuk kerja sebagai fotokatalisator pada fotodegradasi metilen biru. Metode yang digunakan untuk preparasi TiO_2 -nanopartikel tersensitifkan AgI yaitu metode deposisi-presipitasi (*the deposition-precipitation method*). Poudre TiO_2 -nanopartikel dan TiO_2 -nanotube tersensitifkan berbagai kuantitas AgI yaitu 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Poudre yang dihasilkan dikarakterisasi dengan difraktometer sinar-X (*XRD, X-ray Diffractometer*), mikroskop elektrom mode transmisi (*TEM, Transmission Electron Microscopy*) dan spektrofotometer UV-Vis. Uji aktivitas fotodegradasi terhadap metilen biru dilakukan dengan cara menentukan kuantitas metilen biru dari waktu ke waktu selama penyinaran matahari pada larutan campuran poudre TiO_2 -nanopartikel tersensitifkan AgI dengan larutan metilen biru.

Telah berhasil dilakukan rekayasa kimia permukaan TiO_2 -nanopartikel (AR82: campuran anatase 84% dan rutil 16%) dengan cara mendispersikan AgI pada berbagai variasi prosentase berat. TiO_2 -nanopartikel (AR82) dan semua AR82@AgI mengabsorpsi sinar pada daerah ultra-violet dan tampak. Kristal AgI yang dihasilkan memiliki tipe struktur Iodigirit Berdasarkan uji aktivitas TiO_2 -nanopartikel (campuran anatase-rutil) tersensitifkan AgI pada fotodegradasi metilen biru dibawah perlakuan sinar matahari diperoleh informasi bahwa semua padatan yaitu TiO_2 -nanopartikel (AR82) dan TiO_2 -nanopartikel (AR82) tersensitifkan AgI (5, 10, 15, 20 dan 25 %) memiliki aktivitas yang baik pada degradasi metilen biru. TiO_2 -nanopartikel (AR82) tersensitifkan AgI sebesar 5% dan 10% memiliki aktivitas degradasi yang paling tinggi.

Kata kunci: titanium dioksida, nanopartikel, anti-polutan, zat pensensitif