

Peran Penambahan Modifier Asam Sitrat dalam Preparasi TiO₂ Nanopartikel dengan Metode Solvotermal = The Role of Citric Acid Modifiers Addition in the Preparation of TiO₂ Nanoparticles with the Solvothermal Method

Waringin Margi Yusmaman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20493004&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRAK

TiO₂ sebagai bahan semikonduktor yang mempunyai sifat fotokatalitik dan efektif dalam proses inaktivasi bakteri tanpa pemakaian bahan kimia maupun panas. Penelitian ini bertujuan mensintesis nanokomposit TiO₂ termodifikasi asam oleat yang terdispersi pada polyvinyl butyral yang mempunyai sifat antibakteri. TiO₂ nanopartikel (TiO₂ bare), TiO₂ nanopartikel yang termodifikasi oleh asam oleat (OA-TiO₂) dan TiO₂ nanopartikel yang termodifikasi oleh asam sitrat (CA-TiO₂) disintesis dengan metode solvotermal dengan pelarut etanol. Karakterisasi FTIR menyatakan terdapat vibrasi ikatan Ti-O-Ti pada bilangan gelombang 450-800 cm⁻¹ pada setiap sampel, bilangan gelombang 2800-3000 cm⁻¹ menunjukkan vibrasi ulur C-H pada grup fungsional CH, CH₂ dan CH₃ dan bilangan gelombang 1300-1400 cm⁻¹ menunjukkan ikatan gugus karbonil pada masing-masing sampel. SEM EDS menunjukkan % wt unsur Ti pada TiO₂, OA-TiO₂ dan CA-TiO₂ berturut-turut 59.09%, 45.86% dan 50.48%, UV-Vis DRS memberikan informasi ketiga sampel responsif terhadap sinar UV dengan nilai energi celah 3.20 eV, 3.24 eV dan 3.20 eV. XRD menyatakan ketiga sampel merupakan TiO₂ fase anatase dengan panjang kisi a=b=0.948 nm dan panjang kisi c=0.378 nm. Bidang yang muncul (101), (004), (200), (105) dan (204). TEM memperlihatkan satuan partikel dengan ukuran panjang 4-14 nm dan lebar 3-9 nm. HRTEM menunjukkan jarak antar bidang kristal sebesar 0.350 nm pada bidang (101), 0.23 nm untuk bidang (004) dan 0.20 nm pada bidang (200). SAED menunjukkan jarak antar bidang sebesar 0.30 nm untuk bidang (101), 0.20 nm untuk bidang (004) dan 0.16 nm untuk bidang (200), PSA menunjukkan ukuran partikel sebesar 122 nm (TiO₂), 220 nm (OA-TiO₂ dan CA-TiO₂). Pengujian sudut kontak air menunjukkan penurunan sudut kontak air terbesar pada sampel berturut-turut TiO₂, OATiO₂ dan CA-TiO₂. Sifat antibakterial diuji dengan bakteri gram negatif yaitu E. Coli dengan metode Angka Lempeng Total (ALT) menunjukkan sifat antibakterial terbaik pada sampel film OA-TiO₂/PVB.

<hr>

ABSTRACT

TiO₂ as semiconductor material is photo catalytic and effective in inactivation process without using chemicals or heat. This research aims to synthesize oleic acid-modified TiO₂ Nanocomposite dispersed on Polyvinyl butyral using simple method and it has the nature of photocatalytic activity and antibacterial. TiO₂ nanoparticle (TiO₂ bare), TiO₂ nanoparticle modified by oleic acid (OA-TiO₂), and TiO₂ nanoparticle modified by citric

acid (CA-TiO₂) are synthesized with solvothermal method using ethanol as the solvent. FTIR characterization shows that there are Ti-O vibration at wavenumber 450-800 cm⁻¹, C-H stretching vibration in CH, CH₂, and CH₃ functional group at 2800-3000 cm⁻¹ wavenumber, and carboxyl group at wavenumber 1300-1400 cm⁻¹. SEM EDS shows % wt of Ti element in TiO₂, OA-TiO₂ and CA-TiO₂ respectively 59.09%, 45.86% and 50.48%. The UV-Vis DRS provides information that all three samples responsive to UV light with 87.3% absorbance at wave length 206 nm for TiO₂, 91.0% absorbance at wave length 219 nm for OA-TiO₂ and 77.3% absorbance at wave length 202.5 nm for CA-TiO₂. XRD shows that all three samples are anatase phase TiO₂ with lattice length a=b=0.948 nm and c=0.378 nm. The appearing fields are (101), (004), (200), and 204. TEM shows particle unit with a length of 4-14 nm and width of 3-9 nm. HRTEM shows distance between crystal fields, it is 0.350 nm on (101), 0.23 nm on (004) and 0.16 nm on (200). PSA shows particles size of 122 nm (TiO₂), 220 nm (OA-TiO₂ and CA-TiO₂). The testing of water contact angle shows degradation of water contact angle that decrease by 12° per 30 minutes for TiO₂ sample, 10° for OA-TiO₂ sample and 10° for CA-TiO₂ sample. Antibacterial characteristic is tested using gram negative bacteria that is E. Coli with Total Plate Count (TPC).

<hr>