

MEKANISME TRANSISI FASA ALOTROPIK TITANIUM OKSIDA MELALUI KONDENSASI EX-SITU HIDROGEN TITANAT TIPE STRUKTUR LEPIDOKROSIT

Hari Sutrisno, Sunarto

Titanium dioksida (TiO_2) merupakan semikonduktor yang bersifat inert, tidak toksik dan harganya murah, sehingga banyak diaplikasikan dalam kehidupan. Aplikasi TiO_2 yang didasarkan atas konsep transisi elektron dari pita valensi ke pita konduksi, dikembangkan sebagai bahan fotovoltaiik berbasis pewarna (sel Grätzel), fotokatalis, fotohidrofil, dan sifat anti bakteri sebagai pembersih otomatis permukaan. Konsep reaksi kimia yang terjadi berlangsung pada permukaan, oleh karena itu luas permukaan, ukuran partikel, dan tipe struktur memiliki peran penting pada kinerjanya. Luas permukaan berkaitan dengan ukuran partikel dan morfologi yang berperan penting pada kecepatan reaksi permukaan, sedangkan energi gap (E_g) berkaitan dengan ukuran partikel dan tipe struktur. Tipe struktur TiO_2 mempengaruhi energi gap. Usaha yang sering dilakukan untuk mendapatkan partikel TiO_2 dalam rangka peningkatan aktifitas aplikasinya, melalui pengontrolan morfologi dan struktur dengan cara pengembangan prosedur, metode dan teknik sintesis, serta pencarian prekursor baru. Penelitian ini dilaksanakan untuk mendapatkan partikel TiO_2 dengan tipe struktur tertentu dengan kondensasi ex-situ melalui kalsinasi dari prekursor hidrogen titanat tipe lepidokrosit ($\text{H}_x\text{Ti}_{2-x/4}\square_{x/4}\text{O}_4$). Prekursor hidrogen titanat dihasilkan dengan cara pertukaran kationik sesium titanat ($\text{Cs}_x\text{Ti}_{2-x/4}\square_{x/4}\text{O}_4$) melalui metode kimia lembut (Chimie Douce).

Sintesis sesium titanat dilaksanakan melalui metode keramik dari reaksi sesium karbonat dengan TiO_2 -anatas, selanjutnya dengan pertukaran kationik melalui metode Chimie Douce dihasilkan senyawa hidrogen titanat. Hidrogen titanat tipe lepidokrosit diperlakukan dengan kondensasi secara ex-situ melalui kalsinasi pada berbagai temperatur. Padatan yang dihasilkan dikarakterisasi dengan berbagai peralatan. Morfologi padatan yang dihasilkan dikarakterisasi dengan bantuan peralatan mikroskop elektron mode saputan (Scanning Electron Microscopy, SEM) dan mikroskop elektron mode transmisi (Transmission Electron Microscopy, TEM), sedangkan struktur molekulernya dengan bantuan peralatan difraktometer sinar-X powder (X-rays Diffractometer Powder, XRD), serta karakter lainnya dengan spektrofotometer infra merah dan Raman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa $\text{TiO}_2(\text{B})$ dan TiO_2 -anatas dapat dihasilkan dari kondensasi ex-situ melalui kalsinasi hidrogen titanat tipe lepidokrosit ($\text{H}_x\text{Ti}_{2-x/4}\square_{x/4}\text{O}_4$), serta telah diketahui mekanisme pertumbuhan atau pergeseran bidang kristalnya. TiO_2 -anatas memiliki morfologi dengan ukuran 10-50 nm (nanopartikel).

FMIPA, 2008 (PEND. KIMIA)