

# Sintesis dan Karakterisasi Nanopartikel Titanium Dioksida Terdah Kromium atau Vanadium dengan Metode Pengendapan Basa

Oleh

Hari Sutrisno dan Dyah Purwaningsih

---

## RINGKASAN

Titanium dioksida ( $\text{TiO}_2$ ) merupakan semikonduktor yang bersifat inert, tidak toksik dan harganya murah, sehingga banyak diaplikasikan dalam kehidupan. Aplikasi  $\text{TiO}_2$  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 celah pita ( $E_g$ ) berkaitan dengan ukuran partikel dan tipe struktur. Untuk meningkatkan kinerja  $\text{TiO}_2$ , melalui cara pergeseran kinerja sinar yaitu dari sinar ultra violet ke sinar tampak. Berdasarkan hal tersebut, tujuan penelitian ini secara umum untuk mengembangkan metode, proses dan teknik sintesis  $\text{TiO}_2$ -nanopartikel terdah vanadium atau kromium dalam rangka untuk menghasilkan material yang memiliki aktifitas atau kinerja tinggi untuk material antiburam dan antibakteri.

Salah satu metode yang akan dikembangkan yaitu metode pengendapan basa atau proses kimia basa dengan teknik injeksi panas (*hot injection*) dan refluks. Metode ini termasuk salah satu bagian dari metode kima lembut (*chimie douce*). Metode-metode ini telah banyak dikembangkan untuk mendapatkan material metastabil yang secara termodinamika sulit didapatkan. Penelitian ini akan mensintesis nanopartikel  $\text{TiO}_2$  dengan metode kimia lembut yaitu metode pengendapan kimia basa dengan teknik injeksi panas dan refluks menggunakan prekursor  $\text{Ti}(\text{O})_2 \cdot 0.2\text{H}_2\text{O}$ . Komposisi logam kromium dan vanadium berdasarkan hasil analisis teoritik DOS dan Struktur Pita dari hasil penelitian tahun pertama. Mikrostruktur nanopartikel  $\text{TiO}_2$  dikarakterisasi dengan difraktometer sinar-X powder (*X-rays Diffractometer Powder, XRD*), sedangkan morfologinya dipelajari dengan bantuan peralatan mikroskop elektron mode saputan (*Scanning Electron Microscopy, SEM*) dan mikroskop elektron mode transmisi (*Transmission Electron Microscopy, TEM*), dan energi celah(gaps energy) diperoleh dengan bantuan spektrofotometer sinar tampak-ultraviolet (*UV-Vis Spectrofotometer*). Aktifitas  $\text{TiO}_2$  sebagai antiburam dilakukan melalui uji setetes air diatas fim tipis nanopartikel  $\text{TiO}_2$ , dan diikuti sudut kontak tetesan air dari waktu ke waktu dibawah pengaruh sinar tampak dan UV. Uji kinerja antibakteri dilakukan dengan cara memberi bakteri pada larutan gel nanopartikel  $\text{TiO}_2$  dengan mempelajari perkembangannya dibawah sinar tampak dan UV dari waktu ke waktu.

Hasil penelitian diharapkan mendapatkan metode sintesis ekonomis dalam menghasilkan nanopartikel  $\text{TiO}_2$  yang memiliki energi gap kecil sehingga dapat mengabsorpsi energi sinar tampak dari lampu ataupun sinar matahari, akibatnya memiliki kinerja yang tinggi sebagai bahan antiburam pada cermin dan antibakteri untuk peralatan rumah sakit.