

# Aktivitas Antibakteri Nanopartikel Semikonduktor Titanium Dioksida Terdadah Kromium atau Vanadium yang Dihasilkan dari Modifikasi Kimia dengan Metode Pengendapan Basa

Oleh

Hari Sutrisno\*, Ariswan\*\* dan Dyah Purwaningsih\*

\*Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)

\*\*Jurusan Pendidikan Fisika, FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta (UNY)

---

## 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 terdadah vanadium atau kromium dalam rangka untuk menghasilkan material yang memiliki aktifitas atau kinerja tinggi untuk material antibakteri.

Material  $\text{TiO}_2$  terdadahvanadium, kromium dan campuran kromium + vanadium dengan variasi campuran pendadah 0%, 3%, 6% dan 9% diuji karakterisasi fisik, uji aktivitas antibakteri dan uji antiburam. Uji aktivitas anti bakteri dengan metode dilusi menggunakan bakteri *Eschericia colli* di laboratorium mikrobiologi, Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta dan uji anti buram yang dilakukan di laboratorium FMIPA UNY.

Hasil Penelitian menunjukkan bahwa

1. Kristal major yang ada dalam  $\text{TiO}_2$ -nanopartikel terdadah variasi vanadium, kromium dan campuran  $\text{Cr}+\text{V}$  yang dihasilkan dapat ditentukan mikrostrukturnya secara *ab-initio* dengan metode Rietveld dan Metode Langsung (*direct method*) dari data XRD serbuk. Semua sampel yang dihasilkan termasuk tipe mesopori yang ditunjukkan adanya *loop histerisis* dan lekukan kondensasi kapiler pada  $P/P_0$  0,5 – 1,0.

2.  $\text{TiO}_2$  nanopartikel terdada vanadium dan campuran  $\text{Cr}^{+V}$  memiliki sifat antibakteri, sedangkan  $\text{TiO}_2$  nanopartikel terdada kromium tidak bersifat antibakteri.
3. Uji aktivitas antibiogram pada semua sampel bersifat superhidrofilik (antibiogram).

**Keywords:** anatase, rutil, nanopartikel, antibakteri