

# Studi Pengaruh Variasi Molar TiO<sub>2</sub> dan Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> terhadap Karakteristik dan Aktivitas Fotokatalitik Nanokomposit Ag/TiO<sub>2</sub>/Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dengan Methylene Blue Sebagai Model Polutan = Study of The Influence of TiO<sub>2</sub> And Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> Molar Ratio to The Characteristic and Photocatalytic Activity of Ag/TiO<sub>2</sub>/Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> Nanocomposites with Methylene Blue as The Model of Organic Pollutant

Indrianita Lionadi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20499721&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Nanokomposit Perak, Titanium dioksida, dan Mangan (II,III) oksida (Ag/TiO<sub>2</sub>/Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) dengan berbagai rasio molar telah disintesis menggunakan metode hidrotermal. Pengukuran difraksi sinar-X (XRD) mengkonfirmasi struktur nanokomposit Ag/TiO<sub>2</sub>/Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> yang terdiri dari struktur kubik Ag, TiO<sub>2</sub> anatase, dan Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> tetragonal. Rasio komposisi unsur nanokomposit Ag/TiO<sub>2</sub>/Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> diselidiki dengan fluoresensi sinar-X (XRF). Efek sinergis Ag, TiO<sub>2</sub> dan Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dapat meningkatkan efisiensi nanokomposit sebagai fotokatalis. Peningkatan efisiensi ditunjukkan dengan melebarnya rentang absorbansi pada hasil pengukuran UV-Vis Diffuse Reflectance. Pengukuran adsorpsi-desorpsi nitrogen menunjukkan bahwa penambahan geraham TiO<sub>2</sub> mengakibatkan penurunan luas permukaan spesifik nanokomposit Ag/TiO<sub>2</sub>/Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub>, sedangkan hasil sebaliknya diberikan dengan penambahan geraham Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub>. Pada uji fotokatalitik, hasil terbaik ditunjukkan oleh nanokomposit Ag/TiO<sub>2</sub>/Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> dengan dominasi Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> untuk radiasi UV dan cahaya tampak. Pada kondisi optimum, nanokomposit Ag/TiO<sub>2</sub>/Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> mampu mendegradasi metilen biru hingga 91% dengan penyinaran selama 2 jam. Uji scavenger mengidentifikasi lubang sebagai spesies yang berkontribusi paling besar pada proses fotokatalitik ini. Uji reusabilitas dan stabilitas pada nanokomposit Ag/TiO<sub>2</sub>/Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> menunjukkan hasil positif.

.....Silver, Titanium dioxide, and Manganese (II,III) oxide (Ag/TiO<sub>2</sub>/Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub>) nanocomposites with various molar ratios have been synthesized using the hydrothermal method. X-ray diffraction (XRD) measurements confirmed the structure of the Ag/TiO<sub>2</sub>/Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanocomposite consisting of a cubic structure of Ag, TiO<sub>2</sub> anatase, and tetragonal Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub>. The elemental composition ratio of Ag/TiO<sub>2</sub>/Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanocomposite was investigated by X-ray fluorescence (XRF). The synergistic effect of Ag, TiO<sub>2</sub> and Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> can increase the efficiency of nanocomposites as photocatalysts. The increase in efficiency is indicated by the widening of the absorbance range on the measurement results of UV-Vis Diffuse Reflectance. The nitrogen adsorption-desorption measurements showed that the addition of TiO<sub>2</sub> molars resulted in a decrease in the specific surface area of the Ag/TiO<sub>2</sub>/Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanocomposite, while the opposite result was given by the addition of Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> molars. In the photocatalytic test, the best results were shown by the Ag/TiO<sub>2</sub>/Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanocomposite with the dominance of Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> for UV radiation and visible light. Under optimum conditions, Ag/TiO<sub>2</sub>/Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanocomposite was able to degrade methylene blue up to 91% with irradiation for 2 hours. The scavenger test identified pits as the species that contributed most to this photocatalytic process. Reusability and stability tests on Ag/TiO<sub>2</sub>/Mn<sub>3</sub>O<sub>4</sub> nanocomposites showed positive results.