

Green Synthesis Cerium Orthovanadate (CeVO₄) Menggunakan Ekstrak Daun Kasingsat (*Senna occidentalis* (L.) Link): Karakterisasi dan Studi Aktivitas Fotokatalitik = Green Synthesis Cerium Orthovanadate (CeVO₄) Using *Senna occidentalis* (L.) Link Leaf Extract: Characterization and Study of Photocatalytic

Eka Mardika Handayani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20520222&lokasi=lokal>

Abstrak

Cerium Orthovanadate (CeVO₄) sebagai fotokatalitik yang aktif pada daerah sinar tampak berhasil disintesis secara hidrotermal green synthesis menggunakan ekstrak daun kasingsat (*Senna occidentalis* (L.) Link). Tanaman kasingsat (*Senna occidentalis* (L.) Link), merupakan tanaman perdu yang memiliki kandungan metabolit sekunder yang berperan sebagai sumber basa lemah dan capping agent dalam pembentukan nanopartikel. Berdasarkan uji fitokimia secara kualitatif dan karakterisasi FT-IR ekstrak daun kasingsat jalur 1, ekstraksi menggunakan air (EDK 1) dan jalur 2 ekstraksi menggunakan metanol (EDK 2) mengandung alkaloid, flavonoid dan polifenol. Nanopartikel CeO₂ dan V₂O₅ disintesis secara hidrotermal green synthesis sebagai material pembanding menggunakan (EDK 1 dan EDK 2). Hasil karakterisasi nanopartikel CeO₂, V₂O₅, CeVO₄ dengan XRD menunjukkan kristalinitas tinggi dengan puncak difraksi 2 telah sesuai dengan database JCPDS pada masing-masing material. Karakterisasi menggunakan UV-Vis DRS menunjukkan nilai energi celah pita dibawah 3 eV. Karakterisasi menggunakan FESEM EDS pada CeVO₄-H-1 dan CeVO₄-H-2 memiliki morfologi yang tidak seragam dan beragregasi, serta karakterisasi TEM menunjukkan diameter rata-rata ukuran partikel CeVO₄-H-2 sebesar 79,20 + 12,65 nm. Hasil fotodegradasi nanopartikel CeVO₄-H-2 terhadap degradasi zat warna malachite hijau di bawah sinar tampak selama 120 menit menunjukkan hasil yang lebih baik sebesar 95,62% dibandingkan dengan nanopartikel CeVO₄-H-1 78,80%. Laju reaksi fotodegradasi mengikuti kinetika pseudo orde dua pada CeVO₄-H-2 dengan nilai konstanta laju 27,83 x 10³ M⁻¹ min⁻¹

.....Cerium Orthovanadate (CeVO₄) as a visible light driven photocatalytic was successfully synthesized by green synthesis using kasingsat leave extract (*Senna occidentalis* (L.) Link). *Senna occidentalis* (L.) Link, is shrubs that contains secondary metabolites (alkaloids, flavonoids and polyphenols). The secondary metabolites in kasingsat leave extract (EDK) has a role as sources of a weak base and capping agent in synthesis of nanoparticles. Phytochemical qualitative analysis of first pathway extraction with water (EDK 1) and second pathway extraction with metanol (EDK 2) indicated that the component of the secondary metabolite compounds consisted of alkaloids, flavonoids and polyphenols. CeO₂ and V₂O₅ nanoparticles were synthesized as comparison material using kasingsat leaf extract (EDK 1 and EDK 2). Characterization of CeO₂, V₂O₅ and CeVO₄ with XRD showed high crystallinity with a diffraction peak of 2 in accordance with the JCPDS database on each material. Characterization using UV-Vis DRS showed band gap energy values below 3 eV. Morphology of the synthesized CeVO₄ was examined by FESEM technique at several magnification agglomerated particles of CeVO₄-H-1 and CeVO₄-H-2. The investigation of particle size CeVO₄-H-2 using TEM revealed the average diameter of 79,20 + 12,65 nm. The photocatalytic activity of the nanomaterials was investigated for the degradation of malachite green (MG) under 120 min of visible-light irradiation. CeVO₄-H-2 nanoparticle show the best photodegradation activity with 95,62% compared

with CeVO4-H-1 (78,80%). MG photodegradation reaction follows the kinetics of pseudo-second order with the rate constant of $27,83 \times 10^3 \text{ M}^{-1} \text{ min}^{-1}$ for CeVO4-H-2.