

# Sintesis nanomaterial La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NiO menggunakan ekstrak daun ciplukan dan aktivitas fotokatalitiknya terhadap methyl orange = Synthesis of La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NiO nanomaterial using physalis angulata leaf extract and its photocatalitic activity on methyl orange / Najmawati Sulaiman

Najmawati Sulaiman, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20467501&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

### <b>ABSTRAK</b><br>

Nama : Najmawati Sulaiman  
Program Studi : S2 Ilmu Kimia  
Judul : Sintesis Nanomaterial La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NiO Menggunakan Ekstrak Daun Ciplukan dan Aktivitas Fotokatalitiknya terhadap Methyl Orange  
Pembimbing : Dr. Yoki Yulizar, M.Sc.  
Pendekatan konvensional telah dilakukan untuk mensintesis dan meningkatkan kinerja La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Akan tetapi, sintesis nanopartikel La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> masih menggunakan metode konvensional yang melibatkan bahan kimia yang berbahaya dan tidak ramah lingkungan. Untuk itu, diperlukan pendekatan green synthesis menggunakan ekstrak tanaman yang ramah lingkungan, aman, tidak berbahaya dan terjangkau. Aktivitas fotokatalitik NPs La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dapat ditingkatkan dengan cara memodifikasi NPs La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dengan NPs NiO secara in-situ membentuk nanomaterial La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NiO. Ekstrak daun ciplukan Physalis Angulata mengandung alkaloid yang berperan sebagai sumber basa, flavonoid, saponin, polifenol yang berfungsi sebagai pengstabil dalam sintesis nanopartikel La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dan La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NiO. NPs NiO juga disintesis sebagai variabel kontrol. Penelitian ini bertujuan untuk mensintesis dan mengkarakterisasi NPs La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dan La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NiO menggunakan ekstrak daun ciplukan serta mengamati aktivitas fotokatalitiknya terhadap Methyl Orange. Hasil sintesis NPs La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dan La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NiO dianalisis dengan spektroskopi FTIR, spektroskopi raman, XRD, spektroskopi UV-Vis-DRS, PSA, SEM-EDX dan TEM-SAED. Adanya vibrasi logam dengan oksigen M-O pada bilangan gelombang 400 cm<sup>-1</sup> mengindikasikan pembentukan NPs La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sedangkan pada 418 dan 514 cm<sup>-1</sup> dari spektra FTIR menunjukkan terbentuknya nanomaterial La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NiO. Empat pita pada 454, 405, 340 dan 284 cm<sup>-1</sup> merupakan mode vibrasi raman untuk La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Pergeseran raman pada 380 dan 96,7 cm<sup>-1</sup> menegaskan munculnya mode vibrasi spesifik untuk nanomaterial La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NiO. Pola XRD menunjukkan La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> berstruktur kubik dengan space group Ia-3 dan La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NiO diasumsikan berbentuk ortorombik dengan space group Pncb. Nilai band gap NPs La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dan La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NiO berturut-turut sebesar 5,390 dan 3,410 eV dengan distribusi ukuran partikel untuk La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> sekitar 87,38 nm dan untuk La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NiO sekitar 100,2 nm. Morfologi SEM NPs La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> berbentuk nano-chip dengan ukuran berdasarkan TEM yaitu 30-40 nm sedang La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NiO berbentuk bulatan dengan ukuran berdasarkan TEM sekitar 25-35 nm. Aktivitas fotokatalitik NPs La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dan nanomaterial La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NiO terhadap MO dilakukan baik dibawah penyinaran cahaya UV maupun pada keadaan gelap sebagai perbandingan dan menunjukkan bahwa 92,01 MO terdegradasi di bawah sinar UV dan 64,64 MO teradsorpsi pada kondisi gelap selama 180 menit. Dapat disimpulkan bahwa nanomaterial La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NiO memiliki potensi sebagai fotokatalis yang efisien dalam mendegradasi zat warna, MO. Kata Kunci : Green synthesis, nanopartikel La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, nanomaterial La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-NiO, Physalis angulata, fotokatalitik, Methyl Orange  
xvi 68 hlm : 46 gambar, 9 tabel, 10 lampiran  
Bibliografi : 43 1972-2018

<hr />

<b>ABSTRACT</b><br>

Name Najmawati Sulaiman Study Program Magister of Chemistry Title Synthesis of La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NiO Nanomaterial Using Physalis Angulata Leaf Extract and Its Photocatalytic Activity on Methyl Orange Supervisor Dr. Yoki Yulizar, M.Sc. A conventional approach has always been applied to synthesize and improve La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> performance. However, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanoparticles synthesis still uses conventional methods involving harmful and non environmentally friendly chemicals. Therefore, it needs a green synthesis approach using plant extracts that are environmentally friendly, safe, harmless and affordable. The photocatalytic performance of La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NPs can be enhanced by modifying the La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NPs with NiO NPs in situ to obtain La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NiO nanomaterials. Ciplukan leaf extract *Physalis angulata* contains alkaloids that can perform as a base source and the flavonoids, saponins, polyphenols can act as stabilizers for the formation of La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NiO nanomaterials. NiO NPs are also synthesized as control variables. This study aimed to synthesize and characterize NPs La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NiO using ciplukan leaf extract and observed its photocatalytic activity toward methyl orange. The synthesis products of La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NiO NPs were analyzed by FTIR spectroscopy, raman spectroscopy, XRD, UV Vis DRS spectroscopy, PSA, SEM and TEM SAED. The presence of metal vibrations with oxygen M O at 400 cm<sup>-1</sup> indicates the formation of La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NPs while at 418 and 514 cm<sup>-1</sup> of the FTIR spectra showed the formation of La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NiO nanomaterial. Four bands at 454, 405, 340 and 284 cm<sup>-1</sup> are the raman vibration modes for La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Raman shifts at 380 and 96.7 cm<sup>-1</sup> confirmed the result of specific vibration modes for La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NiO NPs. The XRD pattern showed La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> in cubic structure with the Ia 3 and La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NiO was assumed as orthorhombic structure with Pncb space groups. The band gap values of NPs La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NiO were 5.39 and 3.410 eV respectively with the particle size distribution for La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> of about 87.38 nm and for La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NiO of about 100.2 nm. The morphology of La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NPs was nanochip shaped with a TEM based size of 30 40 nm while La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NiO is spherical with a TEM based size of about 25 35 nm. The photocatalytic activity of NPs La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> and La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NiO on MO was performed either under UV light irradiation or in the dark as a comparison and showed that 92.01 of MO was degraded under UV light and in the dark 64.64 of MO was adsorbed for 180 min. It can be concluded that La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NiO nanomaterials has potential as an efficient photocatalyst in degrading MO. Keywords Green synthesis, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> nanoparticles, La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> NiO nanomaterial, *Physalis angulata*, photocatalytic, Methyl Orange xvi 68 pages 46 figures, 9 tables, 10 attachments Bibliography 43 1972 2018