

Green Synthesis Nanokomposit $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ menggunakan daun miana (*Acalypha wilkesiana*.) dan aktivitas fotokatalitiknya terhadap degradasi malasit hijau = Green Synthesis of $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ nanocomposites with miana leaves (*Acalypha wilkesiana*) and testing photocatalytic activity towards malachite green degradation

Valerie Gianina Mareta, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920565821&lokasi=lokal>

Abstrak

Pada penelitian ini, dilakukan sintesis nanopartikel TiO_2 , nanopartikel PrCrO_3 , dan nanokomposit $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ secara green synthesis menggunakan ekstrak daun miana (*Acalypha wilkesiana*.). Daun miana mengandung alkaloid yang dapat berperan sebagai basa lemah (ditandai dengan adanya reaksi positif terhadap reagen Wagner) dan capping agent pada sintesis nanopartikel dan nanokomposit. Keberhasilan sintesis nanopartikel TiO_2 , nanopartikel PrCrO_3 , dan nanokomposit $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ dibuktikan dengan identifikasi struktur yang bersesuaian dengan referensi pada pengujian FTIR, XRD, XPS, Micro Photoluminescence, SEM-EDS, dan HR-TEM. Pengujian aktivitas fotokatalitik $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ dilakukan untuk fotodegradasi dilakukan di bawah iradiasi sinar tampak lalu dibandingkan dengan TiO_2 dan PrCrO_3 . Hal ini dinyatakan pada karakterisasi menggunakan UV-Vis DRS bahwa energi celah pita TiO_2 , PrCrO_3 , dan $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ secara berturut-turut sebesar 3,54 eV; 1.84 eV; dan 2.09 eV. Sementara itu, hasil pengukuran XRD dan HR-TEM mengonfirmasi terbentuknya nanokomposit $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ sebesar 29,03 nm. Lalu, persentase fotodegradasi yang dihasilkan $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ sebesar 92% lebih tinggi dibandingkan dengan aktivitas TiO_2 , yaitu sebesar 60% dan PrCrO_3 sebesar 74%. Kinetika reaksi fotokatalisis nanokomposit $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ terhadap malasit hijau mengikuti model pseudo orde satu dengan konstanta laju reaksi (k) sebesar $2,10 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$. Peningkatan aktivitas nanokomposit $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$, dibandingkan TiO_2 disebabkan oleh penurunan energi celah pita dan laju fotorekombinasi yang dikonfirmasi dari analisis UV-Vis DRS dan Photoluminescence.

.....In this research, the synthesis of TiO_2 nanoparticles, PrCrO_3 nanoparticles, and $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ nanocomposites was carried out using green synthesis using miana leaf extract (*Acalypha wilkesiana*). Miana leaves contain alkaloids that can act as weak bases (marked by a positive reaction to Wagner's reagent) and capping agents in the synthesis of nanoparticles and nanocomposites. The success of the synthesis of TiO_2 nanoparticles, PrCrO_3 nanoparticles, and $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ nanocomposites was proven by the identification of structures that were in accordance with the references in FTIR, XRD, XPS, Micro Photoluminescence, SEM-EDS, and HR-TEM tests. The photocatalytic activity test of $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ was carried out for photodegradation under visible light irradiation and then compared with TiO_2 and PrCrO_3 . This is stated in the characterization using UV-Vis DRS that the band gap energy of TiO_2 , PrCrO_3 , and $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ are respectively 3.54 eV; 1.84 eV; and 2.09 eV. Meanwhile, the results of XRD and HR-TEM measurements confirm the formation of $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ nanocomposites of 29.03 nm. Then, it produces the percentage of photodegradation produced by $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ of 92% higher than the activity of TiO_2 , which is 60% and PrCrO_3 of 74%. The kinetics of the photocatalytic reaction of $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ nanocomposites against green malachite follows a pseudo first-order model with a reaction rate constant (k) of $2.10 \times 10^{-2} \text{ min}^{-1}$. The increased activity of $\text{TiO}_2/\text{PrCrO}_3$ nanocomposite compared to TiO_2 is due to the decrease in

band gap energy and photorecombination rate which is confirmed from UV-Vis DRS and Photoluminescence analysis.