

Sintesis Hijau Nanokomposit Ag/TiO₂ dengan Ekstrak Kulit Buah Manggis untuk Degradasi Polutan Organik di Bawah Penyinaran Cahaya Tampak = Green Synthesis of Ag/TiO₂ Nanocomposites using Mangosteen Pericarp Extract for Degradation of Organic Pollutant under Visible Light Irradiation

Fairuz Septiningrum, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20519038&lokasi=lokal>

Abstrak

Pewarna tekstil mengandung polutan organik yang dapat menyebabkan pencemaran serius pada air. Proses fotokatalisis dapat mendegradasi polutan organik menjadi senyawa yang tidak berbahaya bagi lingkungan. Titanium dioksida (TiO₂) merupakan material semikonduktor yang sering digunakan sebagai fotokatalis tetapi masih menghasilkan aktivitas fotokatalisis yang rendah akibat energi celah pita yang besar. Modifikasi TiO₂ untuk meningkatkan sensitivitasnya pada rentang cahaya tampak telah banyak dilakukan, salah satunya dengan komposit logam mulia seperti perak (Ag) untuk memanfaatkan efek localized surface plasmon resonance (LSPR) yang dimilikinya. Pada penelitian ini, sintesis nanokomposit Ag/TiO₂ dilakukan dengan metode hijau yang lebih ramah lingkungan, sederhana dan hemat biaya dengan menggunakan ekstrak kulit buah manggis. Kinerja nanokomposit Ag/TiO₂ diuji sebagai fotokatalis dalam mendegradasi zat pewarna metilen biru (MB). Hasil uji aktivitas fotokatalisis dengan nanokomposit Ag/TiO₂ dengan konsentrasi Ag 45 mM menunjukkan persentase degradasi sebesar 100% di bawah penyinaran cahaya tampak sedangkan TiO₂ murni hanya mencapai 20% tingkat degradasi larutan MB. Peningkatan aktivitas fotokatalisis ini dapat dikaitkan dengan peningkatan penyerapan cahaya akibat efek LSPR yang dimiliki Ag. Dengan demikian, komposit TiO₂ dengan Ag memiliki potensi besar dalam meremediasi polutan organik dalam limbah zat pewarna.

.....Textile dyes contain organic pollutants that can cause serious water pollution. The photocatalytic process can degrade organic pollutants into compounds that are not harmful to the environment. Titanium dioxide (TiO₂) is a semiconductor material that is often used as a photocatalyst but still produces low photocatalytic activity due to its large band gap energy. Many modifications of TiO₂ to increase its sensitivity in the visible light range have been carried out, one of which is by composite with precious metals such as silver (Ag) to take advantage of its localized surface plasmon resonance (LSPR) effect. In this study, the synthesis of Ag/TiO₂ nanocomposites was carried out using a green method that is more environmentally friendly, simple and cost-effective using mangosteen rind extract. The performance of Ag/TiO₂ nanocomposite was tested as a photocatalyst in degrading methylene blue (MB) dye. The results of the photocatalytic activity test using Ag/TiO₂ nanocomposite with an Ag concentration of 45 mM showed a 100% degradation percentage under visible light irradiation, while pure TiO₂ only reached 20% of the MB solution degradation rate. This increase in photocatalytic activity can be attributed to the increase in light absorption due to the LSPR effect of Ag. Thus, the modification of TiO₂ with Ag has great potential in remediating organic pollutants in dye effluents.