

**SINTESIS Bi-TiO₂ DAN UJI AKTIVITAS FOTOKATALISIS
PADA DEGRADASI ASAM HUMAT DI BAWAH
IRADIASI SINAR TAMPAK**

Abstrak

Sintesis Bi-TiO₂ dilakukan dengan metode sol-gel menggunakan titanium tetraisopropoksida dan bismut nitrat sebagai prekursor Ti dan Bi. Sintesis dilakukan pada variasi konsentrasi Bi (0,5%, 1%, dan 1,5% (b/v)) dan variasi suhu kalsinasi (400°C, 500°C, dan 600°C) guna mengetahui konsentrasi dan suhu kalsinasi terbaik. Sampel fotokatalis hasil sintesis dianalisis menggunakan XRD, DRS UV-Vis, dan FT-IR. Hasil analisis XRD menunjukkan suhu kalsinasi terbaik adalah 500°C dengan indeks kristalinitas tertinggi (62,04%) dan ukuran kristal terkecil (11,95 nm). Analisis DRS UV-Vis menunjukkan nilai energi celah pita terkecil dihasilkan dari sampel Bi-TiO₂ 1,5%, yaitu 1,59 eV ($\lambda=782$ nm). Analisis FT-IR menunjukkan adanya pergeseran puncak serapan Ti-O-Ti akibat dari Bi, yaitu 696,3 cm⁻¹ menjadi 460,99 cm⁻¹. Pergeseran tersebut terjadi karena adanya puncak serapan dari ikatan Bi-O pada bilangan gelombang 802,39 cm⁻¹. Kemudian dilakukan uji fotodegradasi menggunakan larutan asam humat dengan volume 30 mL dan massa katalis 50 mg. Hasil uji aktivitas fotokatalisis menunjukkan bahwa pada Bi-TiO₂ hasil sintesis dengan konsentrasi 1,5% menghasilkan efisiensi degradasi asam humat terbesar selama 180 menit penyinaran di bawah iradiasi sinar tampak, yaitu mencapai 68,54%. Berdasarkan hasil tersebut dapat dilihat bahwa Bi-TiO₂ dapat aktif dalam mendegradasi asam humat di bawah iradiasi sinar tampak. Hal ini menunjukkan bahwa fotokatalis Bi-TiO₂ dapat menjadi metode alternatif pengolahan asam humat pada air gambut.

Kata kunci : sintesis, Bi-TiO₂, fotokatalisis, degradasi, asam humat

**SYNTHESIS AND PHOTOCATALYSIS ACTIVITY TEST OF
Bi-TiO₂ TOWARDS HUMIC ACID DEGRADATION
UNDER VISIBLE LIGHT IRRADIATION**

Abstract

Bi-TiO₂ was synthesized by sol-gel method using titanium tetraisopropoxide and bismuth nitrate as Ti and Bi precursors. The synthesis was carried out by various Bi concentrations (0,5%, 1%, and 1,5% (w/v)) and various calcination temperatures (400°C, 500°C, and 600°C). Photocatalyst samples were analyzed using XRD, DRS UV-Vis, and FT-IR. XRD analysis results showed the best calcination temperature of 500°C with highest crystallinity index (62,04%) and smallest crystallite size (11,95 nm). DRS UV-Vis analysis showed that the lowest band gap of 1,59 eV ($\lambda=782$ nm) was yielded by Bi-TiO₂ 1,5%. FT-IR analysis showed Ti-O-Ti peak shifts by Bi toward a lower wavenumber, 696,3 cm⁻¹ to 460,99 cm⁻¹. The shift occurred due to an adsorption peak from Bi-O bond at 802,39 cm⁻¹. Then, photodegradation test was carried out using humic acid solution with solution volume is 30 mL and catalyst mass is 50 mg. According to the obtained characterization results, it can be identified that synthesized samples are active under visible light irradiation. The photocatalysis activity results proved Bi-TiO₂ 1,5% to have the highest humic acid degradation efficiency for 180 minutes under visible light irradiation, reaching 68,54%. According to that, it can be seen that Bi-TiO₂ was active for degraded humic acid under visible light irradiation. It showed that Bi-TiO₂ photocatalyst can be an alternative method for humic acid treatment in peat water.

Keywords : synthesis, Bi-TiO₂, photocatalysis, degradation, humic acid