

**N-DOPED TiO₂ BERPORI DENGAN CTAB SEBAGAI ZAT PEMBENTUK PORI
DAN AKTIVITAS FOTOKATALITIKNYA**

(STUDI LITERATUR)

SKRIPSI SARJANA KIMIA



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2021**

**N-DOPED TiO₂ BERPORI DENGAN CTAB SEBAGAI ZAT PEMBENTUK PORI
DAN AKTIVITAS FOTOKATALITIKNYA
(STUDI LITERATUR)**

Oleh :

JOVANKA RAHMA PRASETYA

BP : 1610412056



Skripsi ini diajukan untuk memperoleh gelar Sarjana Sains pada Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2021**

INTISARI

N-DOPED TiO₂ BERPORI DENGAN CTAB SEBAGAI ZAT PEMBENTUK PORI DAN AKTIVITAS FOTOKATALITIKNYA

Oleh:

Jovanka Rahma Prasetya (BP: 1610412056)

Dr. Diana Vanda Wellia*, Prof. Dr. Syukri Arief**

***Pembimbing I**

****Pembimbing II**

TiO₂ merupakan fotokatalis yang paling banyak digunakan dalam berbagai reaksi fotokatalitik karena kestabilannya yang baik, non-toksik dan biaya yang rendah. Namun, kinerja TiO₂ sebagai fotokatalis dinilai kurang optimal karena nilai energi celah pita dari TiO₂ yang tinggi (3,2 eV) yang hanya aktif dibawah sinar UV. Sehingga perlu dilakukan pendopingan dengan nitrogen untuk memodifikasi TiO₂ yang dapat menurunkan nilai energi celah pita dari TiO₂. Selain itu juga perlu dilakukan modifikasi pada TiO₂ dengan meningkatkan luas permukaan aktifnya melalui pembentukan pori. CTAB bisa digunakan sebagai salah satu zat pembentuk pori karena mampu membentuk misel yang akan mencetak pori setelah dikalsinasi. Pengaruh dari pendopingan nitrogen dan penambahan CTAB sebagai zat pembentuk pori pada TiO₂ diamati dengan karakterisasi menggunakan *Fourier Transform Infra Red Spectroscopy* (FTIR), *X-Ray Diffraction* (XRD), *Brunauer-Emmett-Teller* (BET), *Scanning Electron Microscope* (SEM), *UV-vis Diffuse Reflectance Spectra* (DRS UV-Vis). Berdasarkan spektrum FTIR, muncul puncak serapan pada bilangan gelombang 1000-1500 cm⁻¹ yang mengindikasikan bahwa nitrogen berhasil terdoping pada TiO₂. Pola XRD menunjukkan puncak yang khas dari TiO₂ *anatase* dengan kristalinitas yang tinggi. Sampel berpori terdoping nitrogen menunjukkan pergeseran merah pada absorbansi dan meningkatkan absorbansi pada sinar tampak dibandingkan dengan TiO₂ tanpa doping. Hal ini dikaitkan dengan penyempitan celah pita karena nitrogen berhasil didoping ke TiO₂. Analisis SEM menunjukkan morfologi permukaan yang halus dan seragam dari sampel dengan penambahan CTAB. Luas permukaan spesifik sampel dengan penambahan CTAB lebih tinggi dibandingkan sampel tanpa CTAB seperti yang diamati pada analisis BET. Peningkatan kinerja aktivitas fotokatalitik cahaya tampak dari sampel N-doped

TiO₂ berpori disebabkan oleh peningkatan absorbansi cahaya karena doping nitrogen dan peningkatan luas permukaan aktif karena pembentukan pori.

Kata kunci: Fotokatalis, N-doped TiO₂ berpori, CTAB, aktivitas fotokatalitik



ABSTRACT

"N-doped Porous TiO₂ with CTAB as porous forming agents and Its Photocatalytic Activity"

By :

Jovanka Rahma Prasetya (1610412056)

Dr. Diana Vanda Wellia*, Prof. Dr. Syukri Arief**

*Advisor I

**Advisor II

TiO₂ is the most widely used photocatalyst in various photocatalytic reactions due to its good stability, non-toxic and low cost. However, the performance of TiO₂ as a photocatalyst is considered less than optimal because of its high band-gap energy (3.2 eV) which only activates under ultraviolet light. Thus, doping nitrogen is needed to modify TiO₂ which can be reduced band-gap energy of TiO₂. Additionally, modification of TiO₂ is also needed by increasing the active surface area by forming pores. CTAB can be used as one of porous forming agent, because of the ability of CTAB to form micelle which can produce pores after calcination. The effects of nitrogen doping and CTAB as porous forming agent on TiO₂ were characterized by Fourier Transform Infra Red Spectroscopy (FTIR), X-Ray Diffraction (XRD), Brunauer-Emmett-Teller (BET), Scanning Electron Microscope (SEM) and UV-vis Diffuse Reflectance Spectra (DRS UV-Vis). Based on FTIR spectrum, the peak presents at 1000-1500 cm⁻¹ indicating that nitrogen had been successfully doped in TiO₂. XRD pattern shows the typical peak of TiO₂ anatase with high crystallinity. The N-doped porous sampel exhibited red shift in absorbance and enhanced absorbance in the visible light compared to undoped TiO₂, attributed by band gap narrowing due to succesful nitrogen doping into TiO₂. SEM analysis confirmed the smooth and uniform surface morphology of the samples with the addition of CTAB. The specific surface area of the sample with the addition of CTAB is higher than the sample without CTAB as observed by BET analysis. The enhanced of visible light photocatalytic activity performances of N-doped porous TiO₂ samples attributed to the improved light absorbance and the increase of active surface area due to nitrogen doping and porous formation, respectively.

Keyword : Photocatalyst, N-doped porous TiO₂, CTAB, photocatalytic activity