

**PENGARUH PENAMBAHAN UREA TERHADAP MORFOLOGI TiO<sub>2</sub>  
TERMODIFIKASI PADA SUBSTRAT TITANIUM FOIL UNTUK APLIKASI  
FOTOREDUKSI ION LOGAM BERAT Cr(VI)**

**SKRIPSI SARJANA KIMIA**

**OLEH:**

**FERI ARDIANSYAH**

**NIM. 1910412002**



**Dosen Pembimbing I : Dr. DIANA VANDA WELLIA, M. Si**

**Dosen Pembimbing II : Prof.Dr. SYUKRI ARIEF, M.Eng**

**DEPARTEMEN KIMIA**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**PADANG**

**2023**

## INTISARI

### PENGARUH PENAMBAHAN UREA TERHADAP MORFOLOGI TiO<sub>2</sub> TERMODIFIKASI PADA SUBSTRAT TITANIUM *FOIL* UNTUK APLIKASI FOTOREDUKSI ION LOGAM BERAT Cr(VI)

Oleh:

Feri Ardiansyah (NIM. 1910412002)

Dr. Diana Vanda Wellia, M.Si\*, Prof.Dr. Syukri Arief, M.Eng\*

\*Pembimbing

Fotokatalis *N-doped* TiO<sub>2</sub> yang menggunakan titanium foil sebagai substrat dan sumber Ti telah berhasil disintesis dengan metode hidrotermal satu langkah dengan memvariasikan jumlah urea sebagai sumber dopan nitrogen. Variasi jumlah urea yang ditambahkan yaitu 1,2 g (NTO 0,02), 2,4 g (NTO 0,04), dan 3,6 g (NTO 0,06). Sampel yang tidak ditambahkan urea (TO) digunakan sebagai kontrol. Karakteristik semua sampel diamati dengan karakterisasi *X-Ray Diffraction* (XRD), *Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray* (SEM-EDX), spektroskopi Raman, dan *Fourier Transform Infra-Red* (FTIR). Hasil XRD menunjukkan bahwa fasa kristal yang terbentuk adalah anatase yang diperkuat oleh hasil Raman. Hasil SEM-EDX menunjukkan penambahan urea menyebabkan terjadinya perubahan morfologi. Perbedaan jumlah urea yang ditambahkan, menghasilkan perbedaan morfologi. Sementara itu, hasil FTIR menunjukkan adanya vibrasi regangan Ti-O-Ti pada semua sampel. Hal ini menandakan bahwa fotokatalis TiO<sub>2</sub> berhasil terbentuk. Aktivitas fotokatalitik dari semua sampel diujikan pada fotoreduksi polutan logam Cr(VI) menggunakan sinar tampak (lampu LED 24 watt) dengan waktu penyinaran selama 240 menit. Persentase reduksi dari sampel TO, NTO(0,02), NTO(0,04), dan NTO(0,06) berturut-turut yaitu 9,3%, 5,98%, 23,97%, dan 54,31%. Berdasarkan hasil ini dapat disimpulkan bahwa sampel yang menunjukkan aktivitas fotokatalitik paling optimum untuk mereduksi ion logam Cr(VI) adalah sampel NTO(0,06).

**Kata Kunci:** Fotokatalis, *N-doped* TiO<sub>2</sub>, Metode hidrotermal, Fotoreduksi Cr(VI).

## ABSTRACT

### EFFECT OF UREA ADDITION ON THE MORPHOLOGY OF MODIFIED TiO<sub>2</sub> ON TITANIUM FOIL SUBSTRATES FOR PHOTOREDUCTION OF THE HEAVY METAL Cr(VI) ION

By:

Feri Ardiansyah (NIM. 1910412002)

Dr. Diana Vanda Wellia, M. Si\*, Prof.Dr. Syukri Arief, M.Eng\*

\*Supervisor

The N-doped TiO<sub>2</sub> photocatalyst, synthesized on a titanium foil substrate via a one-step hydrothermal method, exhibited variations in nitrogen dopant concentration achieved by adding different amounts of urea: 1,2 g (NTO 0,02), 2,4 g (NTO 0,04), and 3,6 g (NTO 0,06). Control samples without urea (TO) were also included. Comprehensive characterization of all samples employed techniques such as X-Ray Diffraction (XRD), Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray (SEM-EDX), Raman spectroscopy, and Fourier Transform Infra-Red (FTIR). XRD analysis confirmed the anatase crystal phase, a finding supported by Raman spectroscopy. SEM-EDX results revealed morphological changes induced by varying urea amounts. Additionally, FTIR analysis indicated Ti-O-Ti stretching vibrations in all samples, affirming the successful formation of the TiO<sub>2</sub> photocatalyst. Photocatalytic activity assessments, conducted for the photoreduction of Cr(VI) model metal pollutants under visible light (24-watt LED lamp) for 240 minutes, demonstrated reduction percentages of 9,3%, 5.98%, 23,97%, and 54,31% for TO, NTO(0,02), NTO(0,04), and NTO(0,06) samples, respectively. These results suggest that the NTO(0,06) sample exhibits the most optimal photocatalytic activity in reducing Cr(VI) metal ions.

**Keywords:** Photocatalyst, N-doped TiO<sub>2</sub>, Hydrothermal method, Photoreduction Cr(VI).