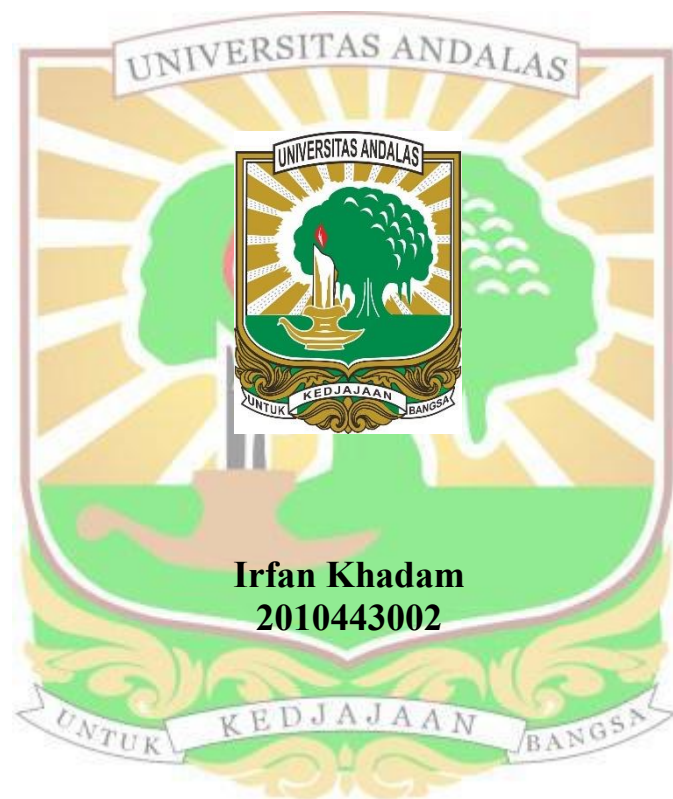


**PENGARUH DURASI WAKTU REAKSI HIDROTERMAL
TERHADAP EFEKTIVITAS FOTOKATALIS SENG OKSIDA
DALAM MENDEGRADASI *METHYL ORANGE***

SKRIPSI



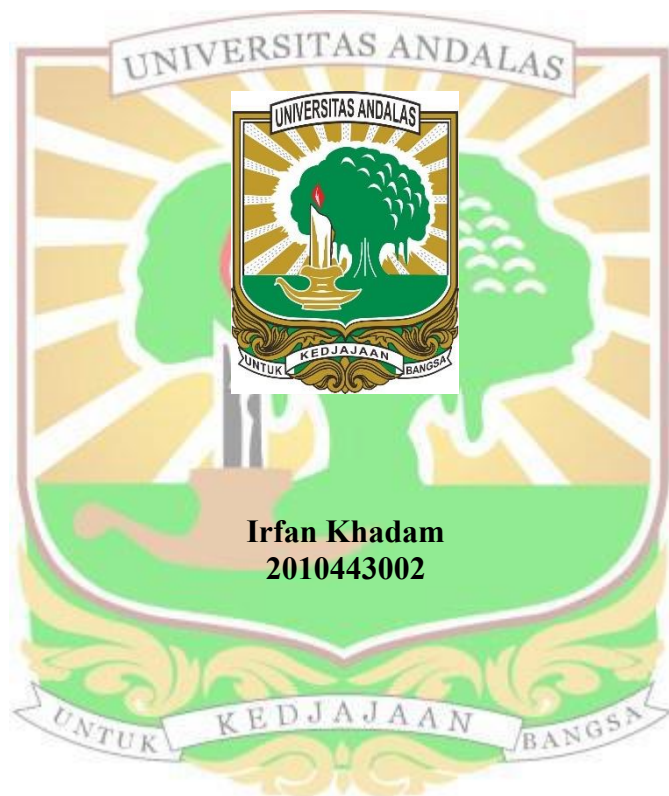
**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

**PENGARUH DURASI WAKTU REAKSI HIDROTERMAL TERHADAP
EFEKTIVITAS FOTOKATALIS SENG OKSIDA DALAM
MENDEGRADASI *METHYL ORANGE***

SKRIPSI

**Karya tulis sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Sains
dari Universitas Andalas**



**DEPARTEMEN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

**PENGARUH DURASI WAKTU REAKSI HIDROTERMAL TERHADAP
EFEKTIVITAS FOTOKATALIS SENG OKSIDA DALAM
MENDEGRADASI *METHYL ORANGE***

ABSTRAK

Pencemaran air limbah tekstil yang mengandung pewarna sintesis seperti metil orange (MO) menjadi masalah yang serius karena sulit terdegradasi secara alami sehingga memerlukan pengolahan limbah yang efektif. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan menganalisis pengaruh durasi waktu reaksi terhadap ukuran nanopartikel seng oksida (ZnO) serta efisiensi nanopartikel untuk melakukan fotokatalisis air limbah tekstil yang mengandung metil orange. Pembuatan sampel dilakukan menggunakan metode sintesis hidrotermal dengan variasi waktu 4, 8, dan 12 jam. Karakterisasi nanopartikel ZnO menggunakan XRD untuk menentukan parameter kisi, struktur dan ukuran kristal, FTIR untuk menentukan gugus fungsi yang terbentuk, SEM untuk menentukan bentuk morfologi dan distribusi diameter rata-rata nanopartikel, serta UV *Visible Spectrophotometer* untuk menentukan fotokatalis degradasi air limbah tekstil yang mengandung MO. XRD menunjukkan struktur kristal nanopartikel ZnO adalah *hexagonal wurtzite* dengan diameter rata-rata kristal terbesar adalah 51,30 nm pada sampel 8 jam dan diameter rata-rata kristal terkecil adalah 43,99 nm pada sampel 4 jam. FTIR menunjukkan gugus fungsi Zn-O yang terbentuk dihasilkan pada bilangan gelombang 700 – 450 cm^{-1} dengan absorbansi terbesar yang dihasilkan durasi 12 jam dengan bilangan gelombang 532,36 cm^{-1} dan absorbansi terkecil yang dihasilkan durasi 4 jam dengan bilangan gelombang 700,85 cm^{-1} . SEM menunjukkan morfologi permukaan nanopartikel ZnO berbentuk batang memanjang. Ukuran *rod* rata-rata yang dihasilkan durasi 4 jam tidak seragam dengan standar deviasi 83,32 dan durasi 12 jam kurang seragam dengan standar deviasi 44,92. UV Vis *Spectrophotometer* menunjukkan efisiensi degradasi yang diperoleh adalah 61,28% pada sampel 4 jam dan 90,78% pada sampel 12 jam.

Kata kunci: Fotokatalis, Hidrotermal, Nanopartikel ZnO, Metil Orange

EFFECT OF DURATION OF HYDROTHERMAL REACTION TIME ON THE EFFECTIVENESS OF ZnO PHOTOCATALISTS IN DEGRADING METHYL ORANGE

ABSTRACT

Textile wastewater pollution containing synthetic dyes such as methyl orange (MO) is a serious problem because it is difficult to degrade naturally so it requires effective waste treatment. This study was conducted with the aim of analyzing the effect of reaction time duration on the size of zinc oxide (ZnO) nanoparticles and the efficiency of nanoparticles to photocatalyze textile wastewater containing methyl orange. The samples were prepared using hydrothermal synthesis method with time variation of 4, 8, and 12 hours. Characterization of ZnO nanoparticles using XRD to determine lattice parameters, crystal structure and size, FTIR to determine the functional groups formed, SEM to determine the morphological shape and diameter average distribution of nanoparticles, and UV Visible Spectrophotometer to determine the photocatalyst degradation of textile wastewater containing MO. XRD shows the crystal structure of ZnO nanoparticles is hexagonal wurtzite with the largest average diameter crystal size is 51.30 nm in the 8-hour sample and the smallest average diameter crystal size is 43.99 nm in the 4-hour sample. FTIR showed the Zn-O functional groups formed were generated at wave numbers 700 - 450 cm^{-1} with the largest absorbance generated by 12 hours duration with wave number 532.36 cm^{-1} and the smallest absorbance generated by 4 hours duration with wave number 700.85 cm^{-1} . SEM shows the surface morphology of ZnO nanoparticles in the form of elongated rods. The rod average size produced by 4 hours duration is not uniform with a standard deviation of 83.32 and 12 hours duration is less uniform with a standard deviation of 44.92. UV Vis Spectrophotometer showed the degradation efficiency obtained was 61.28% in the 4-hour sample and 90.78% in the 12-hour sample.

Keywords: Photocatalyst, Hydrothermal, ZnO Nanoparticles, Methyl Orange