

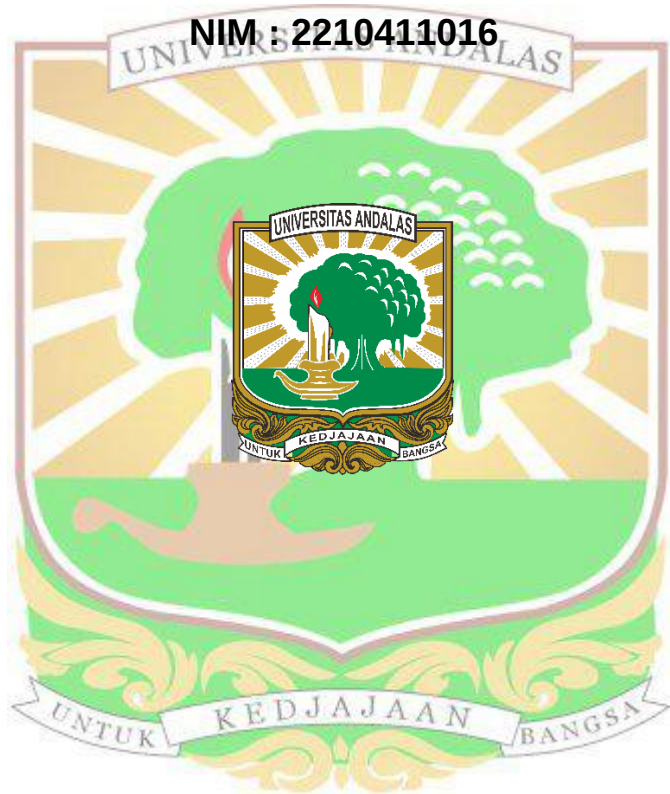
**OPTIMASI FOTODEGRADASI ZAT WARNA REMAZOL BRILLIANT
BLUE R DAN PROCION RED MENGGUNAKAN KATALIS
ZnO/ZEOLIT SERTA APLIKASINYA PADA CAMPURAN ZAT WARNA**

SKRIPSI SARJANA KIMIA

Oleh

BERLIAN SYAFITRI

NIM : 2210411016



**PROGRAM SARJANA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

INTISARI

OPTIMASI FOTODEGRADASI ZAT WARNA REMAZOL BRILLIANT BLUE R DAN PROCION RED MENGGUNAKAN KATALIS ZNO/ZEOLIT SERTA APLIKASINYA PADA CAMPURAN ZAT WARNA

Oleh:

Berlian Syafitri (NIM: 2210411016)

Prof. Dr. Zilfa, M.S*, Prof. Dr. Refilda, M.S*

***Pembimbing**

Remazol Brilliant Blue R (RBBR) dan Procion Red merupakan zat warna sintetis yang sering digunakan dalam industri tekstil. Zat warna tersebut bersifat reaktif, toksik, dan sulit terdegradasi secara alami di lingkungan. Belum optimalnya sistem pengolahan limbah pada industri tekstil menyebabkan limbah dibuang langsung ke lingkungan tanpa proses yang memadai. Pembuangan limbah zat warna tersebut dapat menyebabkan pencemaran air sehingga dapat merusak lingkungan dan mengganggu keberlangsungan makhluk hidup disekitar perairan. Upaya penanggulangannya dapat dilakukan dengan mendegradasi senyawa tersebut menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan metode fotolisis. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kondisi optimum RBBR dan Procion Red serta mendegradasi senyawa berbahaya yang terdapat pada simulasi limbah campuran kedua zat warna tersebut menggunakan katalis ZnO/zeolit dengan metode fotolisis. ZnO merupakan senyawa yang bersifat semikonduktor, sehingga dapat digunakan sebagai fotokatalis. ZnO memiliki keterbatasan yaitu mudah mengalami aglomerasi dan rekombinasi pasangan elektron-hole terlalu cepat, sehingga proses fotokatalitik tidak optimal. Untuk meningkatkan kinerja fotokatalitik ZnO, digunakan zeolit alam yang memiliki pori-pori serta luas permukaan yang besar dan kapasitas adsorpsi yang tinggi. Dengan adanya luas permukaan yang cukup besar mampu meningkatkan sisi aktif dari katalis sehingga proses fotodegradasi zat warna dapat berlangsung lebih optimal. Katalis ZnO/zeolit disintesis melalui aktivasi dan penjenhuan zeolit kemudian dikombinasikan dengan ZnO. Hasil analisis *Fourier Transformer Infra Red* (FTIR) dan *X-Ray Diffraction* (XRD) menunjukkan bahwa ZnO berhasil diimpregnasi pada zeolit. Kondisi optimal degradasi simulasi limbah campuran zat warna pada kondisi RBBR diperoleh persen degradasi sebesar 84,68% dengan penambahan 0,8 gram katalis ZnO/zeolit dan waktu penyinaran selama 60 menit. Pada kondisi Procion Red, didapatkan persen degradasi sebesar 80,91% dengan penambahan 0,6 gram katalis ZnO/zeolit dan waktu penyinaran selama 60 menit. Degradasi tanpa sinar UV menunjukkan hasil sebesar 48,91% dan 49,46% pada penggunaan katalis sebesar 0,8 gram dan 0,6 gram. Hal ini menandakan bahwa sinar UV sangat berperan dalam peningkatan degradasi. Analisis FTIR terhadap sampel mengindikasikan keberhasilan degradasi simulasi limbah campuran zat warna yang ditandai dengan adanya pergeseran bilangan gelombang. Katalis dikarakterisasi dengan FTIR dan XRD menunjukkan ZnO/zeolit tetap stabil setelah proses degradasi dan dapat digunakan secara berulang. Penelitian ini menunjukkan bahwa katalis ZnO/zeolit efektif dalam menguraikan senyawa-senyawa organik yang terdapat pada simulasi limbah campuran zat warna secara fotokatalitik.

Kata Kunci: Fotolisis, Fotokatalitik, Fotodegradasi, Katalis, ZnO/zeolit



ABSTRACT

OPTIMIZATION OF PHOTODEGRADATION OF REMAZOL BRILLIANT BLUE R AND PROCION RED DYES USING ZNO/ZEOLITE CATALYSTS AND ITS APPLICATION TO DYE MIXTURES

By:

Berlian Syafitri (NIM: 2210411016)

Prof. Dr. Zilfa, M.S*, Prof. Dr. Refilda, M.S*

***Supervisors**

Remazol Brilliant Blue R (RBBR) and Procion Red are synthetic dyes frequently used in the textile industry. These dyes are reactive, toxic, and difficult to degrade naturally in the environment. The suboptimal waste treatment system in the textile industry causes waste to be discharged directly into the environment without adequate processing. Disposal of these dye wastes can cause water pollution, thus damaging the environment and disrupting the survival of living things around the waters. Mitigation efforts can be carried out by degrading these compounds into simpler compounds using the photolysis method. This study aims to determine the optimum conditions for RBBR and Procion Red and to degrade hazardous compounds found in the simulation of mixed waste from the two dyes using a ZnO/zeolite catalyst using the photolysis method. ZnO is a semiconductor compound, so it can be used as a photocatalyst. ZnO has limitations, namely easy to agglomerate and too fast electron-hole pair recombination, so the photocatalytic process is not optimal. To improve the photocatalytic performance of ZnO, natural zeolite is used which has pores and a large surface area and high adsorption capacity. With a large enough surface area, it can increase the active side of the catalyst so that the photodegradation process of the dye can take place more optimally. The ZnO/zeolite catalyst was synthesized through activation and saturation of zeolite then combined with ZnO. The results of Fourier Transformer Infra Red (FTIR) and X-Ray Diffraction (XRD) analysis showed that ZnO was successfully impregnated on the zeolite. The optimal condition for the degradation of the simulated waste mixture of dyes in RBBR conditions obtained a degradation percentage of 84.68% with the addition of 0.8 grams of ZnO/zeolite catalyst and an irradiation time of 60 minutes. In Procion Red conditions, a degradation percentage of 80.91% was obtained with the addition of 0.6 grams of ZnO/zeolite catalyst and an irradiation time of 60 minutes. Degradation without UV light showed results of 48.91% and 49.46% when using 0.8 grams and 0.6 grams of catalyst. This indicates that UV light plays a significant role in increasing degradation. FTIR analysis of the sample indicated successful degradation of the simulated dye mixture waste as indicated by a shift in wave numbers. The catalyst was characterized by FTIR and XRD showing that ZnO/zeolite remained stable after the degradation process and could be used repeatedly. This study shows that the ZnO/zeolite catalyst is effective in decomposing organic compounds found in the simulated dye mixture waste photocatalytically.

Keywords: *Photolysis, Photocatalytic, Photodegradation, Catalyst, ZnO/zeolite*

