

# Efektivitas Proses Hybrid O<sub>3</sub>/UV/Fe Menggunakan Katalis Limbah Serbuk Besi Untuk Penyisihan Zat Warna Congo Red Pada Air Limbah = Effectiveness Of O<sub>3</sub>/UV/Fe Hybrid Process Using Rebar Flake Powder Catalyst In Removal Of Congo Red Dye In Waste Water

Fathiya Allisa Zahrandika, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920526331&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Perkembangan industri tekstil di Indonesia semakin pesat seiring dengan peningkatan ekspor produk berupa karya, serat, serta benang dan membuat air limbah tekstil meningkat seiring dengan laju produksi yang bertambah. Secara umum, air limbah dapat diolah menggunakan pengolahan fisika, kimia, serta biologi konvensional. Namun, sebagian besar zat warna yang digunakan dan terbuang dalam air limbah tekstil tergolong ke dalam zat warna jenis azo-dye yang merupakan zat warna resisten dan sulit untuk didegradasi secara biologis. Dalam penelitian ini, Congo Red digunakan sebagai representatif efluen limbah tekstil potensial dengan kompleksitas tinggi. Untuk mengatasi keterbatasan konvensional, pengolahan air limbah akan dilakukan menggunakan mekanisme oksidasi lanjut (Hybrid Advanced Oxidation Process, Hybrid AOP) yang menggabungkan proses O<sub>3</sub>, UV, serta serbuk besi. Skema injeksi ozon divariasikan dalam tiga skema untuk menekan penggunaan listrik dan mengamati pengaruh skema ozon terhadap reaksi. Serbuk besi sebagai katalis merupakan limbah serbuk besi sisa dari kegiatan konstruksi. Dengan menggunakan katalis hasil daur ulang, kebutuhan biaya untuk pengolahan air dapat ditekan dengan maksimal. Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa proses penyisihan didominasi oleh proses O<sub>3</sub>. Penambahan serbuk besi dalam eksperimen ini tidak menunjukkan peningkatan efisiensi yang signifikan. Selain itu, penambahan Fe juga memerlukan proses pemisahan besi yang menjadi kekurangan tersendiri. Penyisihan warna paling tinggi diperoleh pada proses O<sub>3</sub>/UV dan O<sub>3</sub> 60 ON dengan pH 10,5 (97%). Walau begitu, penambahan UV dan mekanisme skematik pada proses O<sub>3</sub> dapat berkontribusi dalam meningkatkan angka penyisihan COD yang lebih baik. Lalu, penambahan serbuk besi menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan pada penyisihan.

The growth in the Indonesian textile industry has gone rapidly along with the rise of textile product exporting. This has resulted in the increasing amount of waste water to treat. Generally, waste water could be treated using physics, chemistry, and conventional biology technology. Unfortunately, waste water from textile production contains resistant dyes that mainly belong to the family of azo-dye, which is hard to degrade. In this research, Congo Red was used as a representative for waste water from textile production that has high complexity. To solve the conventional treatment's weakness, the waste water is treated using the Hybrid Advanced Oxidation (Hybrid AOP) process, which combines O<sub>3</sub>, UV, and Fe catalysts into one process. The injection scheme is varied to observe the impact of schematic ozonation in the reaction process. The Fe catalyst is powder waste from the construction site. The reuse scheme could reduce the cost needed to process wastewater. Based on the research, the dominant process in this combination is the O<sub>3</sub> process. The addition of Fe catalysts does not significantly contribute to removal efficiency. Another drawback of adding a Fe catalyst is the need for additional processes to separate Fe powder after the reaction. The highest colour removal was achieved by O<sub>3</sub>/UV and O<sub>3</sub> process at 60 ON scheme with pH value 10,5 (97,00%). Nevertheless, coupling of ozone with photolysis could lead to better removal of COD. Meanwhile, adding rebar flake waste show negligible effect on removal.