



## Laporan Penelitian

*“Pengolahan Limbah Cair Industri Menggunakan Metode Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR) Bermedia Kaldness dalam Menurunkan COD dan BOD”*

---

### BAB I

#### PENDAHULUAN

##### I.1 Latar belakang

Pencemaran lingkungan dalam dua atau tiga decade terakhir menjadi suatu masalah yang hangat dibicarakan dan menjadi perhatian khusus baik dari berbagai pihak akademisi atau ilmuwan. Pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alami, sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang baik atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Masalah ini terjadi karena semakin banyaknya bahan-bahan industri dan nonindustri yang masuk ke dalam lingkungan alam dan mengakibatkan kerusakan-kerusakan yang terjadi secara alami baik secara langsung maupun tidak langsung. Sumber pencemaran air yang sangat potensial adalah limbah cair pabrik industri. Limbah industri anorganik lebih sulit untuk dikontrol dan mempunyai potensi bahaya yang lebih besar. Industri kimia berbahaya mengeluarkan limbah berbahaya yang mengandung senyawa yang bersifat racun (toxic material) serta logam berat yang bersifat toksik. (Sembel, 2015).

Salah satu limbah industri yaitu industri percetakan. Industri percetakan adalah sebuah industri yang memproduksi tulisan dan gambar dengan tinta di atas kertas menggunakan mesin cetak. Dampak negatif dari pembangunan industri percetakan tersebut adalah gangguan terhadap kesehatan, gangguan terhadap keindahan, dan gangguan terhadap kerusakan benda. Dampak negatif terutama dari pelat processor dimana mengandung zat warna tinta yang mempunyai gugus logam berat di antaranya adalah timbal, kadmium, kromium, dan zink. Senyawa tinta yang digunakan pada proses reproduksi film dan pelat processor merupakan uji senyawa non organik (Suharno, 2012). Pada penelitian terdahulu oleh Dian



## Laporan Penelitian

### “Pengolahan Limbah Cair Industri Menggunakan Metode Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR) Bermedia Kaldness dalam Menurunkan COD dan BOD”

---

Khristiani Suhari dan Peni Pujiastuti pada tahun 2020 yang berjudul Analisis *Chemical Oxygen Demand* (COD) Air Limbah Tinta Industri Percetakan Menggunakan Metode Titrimetri. Bahan baku yang digunakan adalah limbah cair tinta yang diambil dari bak penampungan sementara dengan bantuan larutan Ferro Aluminium Sulfat (FAS). Setelah dilakukan titrasi oksidasi-reduksi didapatkan hasil penelitian hari pertama diperoleh angka COD sebesar 33.088 mg/L; hari kedua sebesar 69.484,6 mg/L; hari ketiga sebesar 67.830,4 mg/L. Ketiga sampel memiliki angka COD melebihi baku mutu air limbah industri percetakan sebesar 125 mg/L. Pada penelitian terdahulu oleh Dhimas Aji Kusuma, Laili Fitria, dan Ulli Kadaria pada tahun 2019 yang berjudul Pengolahan Limbah Laundry dengan Metode Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR). Didapatkan hasil penelitian bahwa dengan media Kaldnes K1 (media isian 20%) dengan proses *seeding* selama 15 hari mampu menurunkan parameter COD, BOD, Fosfat, dan Surfaktan. Penurunan parameter BOD dari konsentrasi 441 mg/L menjadi 39,67 mg/L (efektivitas penurunan sebesar 91%). Penurunan parameter COD dari konsentrasi 910 mg/L menjadi 56,3 mg/L (efektivitas penurunan COD sebesar 93,81 %).

Pada penelitian terdahulu oleh Arlini Dyah Radityaningrum dan Jenny Caroline pada tahun 2017 yang berjudul Penurunan BOD, COD, dan TSS Pada Limbah Cair Industri Batik Dengan Koagulan PAC Pada Proses Koagulasi Flokulasi. Didapatkan hasil penelitian bahwa dosis optimum koagulan PAC dalam menurunkan COD, BOD, dan TSS adalah 25 mg/L. Penurunan konsentrasi COD, BOD, dan TSS terbesar terjadi pada proses koagulasi flokulasi di hari ketiga jam ke-3 dengan nilai konsentrasi COD sebesar 103 mg/L dari 352,3 mg/L, nilai BOD sebesar 59 mg/L dari 211,4 mg/L, dan nilai TSS sebesar 100 mg/L dari 1200 mg/L. Pada Penelitian terdahulu oleh Riza Rizkiah, Luciana pada tahun 2022 yang berjudul Optimasi Pengolahan Limbah Cair Tekstil Menggunakan Metode Sono-Fenton. Bahwa didapatkan hasil Kondisi optimum pada penurunan beban pencemaran limbah cair tekstil dengan menggunakan sono-fenton adalah

---

*Program Studi S-1 Teknik Kimia*

*Fakultas Teknik*

*Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur*



## Laporan Penelitian

### *“Pengolahan Limbah Cair Industri Menggunakan Metode Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR) Bermedia Kaldness dalam Menurunkan COD dan BOD”*

---

konsentrasi  $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  10% 1 ml/100mL dan konsentrasi  $\text{H}_2\text{O}_2$  35% 1 ml/100 mL dengan waktu sonikasi selama 30 menit, di mana nilai warna turun sebesar 99,61%, kadar COD turun sebesar 90,64% , kadar BOD turun sebesar 97,48%. Dalam rangka mengurangi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh limbah cair industri percetakan berbasis tinta, maka pada penelitian ini digunakan proses pengolahan limbah Cair industri berbasis tinta dengan menggunakan reaktor Bio Filter.

#### **I.2 Tujuan Penelitian**

1. Menurunkan kadar COD dan BOD dalam limbah cair tinta.
2. Mengetahui waktu tinggal terbaik yang dibutuhkan dalam menurunkan kadar COD, dan BOD limbah cair tinta.
3. Mengetahui kinerja koagulan PAC (Poly Aluminium Chloride) dalam menurunkan kadar COD dan BOD limbah tinta dengan menggunakan metode moving bed biofilm reactor agar memenuhi standar baku mutu limbah.

#### **I.3 Manfaat penelitian**

1. Mengetahui perbandingan dosis koagulan PAC terbaik antara limbah cair tinta dan dalam menurunkan kadar COD dan BOD.
2. Membuka wawasan mengenai metode Moving Bed Biofilm Reactor (MBBR) yang dapat dilakukan untuk mengolah limbah cair industri tinta.
3. Memberikan informasi tentang proses pengolahan limbah cair tinta yang efektif dan efisien.