

# EVALUASI KINERJA IPAL INDUSTRI KERIPIK SKALA IKM TERHADAP pH, COD, BOD, TOTAL COLIFORM, XRF DAN XRD STUDI KASUS PADA SANJAI AQILLA, KOTA PAYAKUMBUH, SUMATERA BARAT

Adrian Zaki Zayyan<sup>1</sup>, Lisa Aprilia<sup>1</sup>, dan Reni Desmiarti<sup>2</sup>  
Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri  
Universitas Bung Hatta

**ABSTRAK** - Payakumbuh, Indonesia dikenal sebagai kota yang populer dengan keripik singkong yang disebut sanjai. Industri sanjai skala kecil menghasilkan 1,5 ton / hari dan membuang air limbah 3.300 L / hari. Penelitian ini mengevaluasi kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dengan memeriksa pH, COD, BOD, dan Total Coliform. Data diamati selama 145 hari dan menunjukkan adanya organik biodegradable. Penghilangan kadar COD, BOD, dan Total Coliform mencapai 65%, 79%, dan 87%. Terdapat produk samping limbah IPAL berupa lumpur. Hasil uji analisa XRF menunjukkan komposisi terbesar dari lumpur IPAL adalah SiO<sub>2</sub> (silika) sebesar 24% dan hasil uji analisa XRD, ditemukan senyawa SiO<sub>2</sub> yang tertinggi teramati pada posisi 2θ sebesar 20°, 22°, 24°, 27°, 35°, 45°, 50°, 60°. Adanya fasa silika menandakan bahwa lumpur IPAL berpotensi sebagai sumber silika.

**Kata Kunci:** Evaluasi Kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah, Proses Pertumbuhan Melekat, Removal Efficiency, Karakteristik Lumpur

## 1. PENDAHULUAN

Kota Payakumbuh merupakan salah satu sentral industri Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) di Sumatera Barat. Sanjai industri skala kecil mempunyai kapasitas produksi pada kisaran 500–1500 kg/hari dengan limbah cair yang dihasilkan sebanyak 1100–3300 L/hari. Air limbah pengolahan makanan umumnya mengandung *Chemical Oxygen Demand* (COD), *Biological Oxygen Demand* (BOD) dan *Total Coliform* [1]. *Trickling filter* merupakan proses yang paling layak dan hemat biaya untuk menghilangkan dan mereduksi senyawa organik dan anorganik dari air limbah pengolahan makanan [2].

## 2. METODE PENELITIAN

Waktu dan pelaksanaan penelitian dilakukan pada Oktober 2022 – Maret 2023 di Usaha Sanjai Aqilla, Kota Payakumbuh, Sumatera Barat.

Sampling limbah dilakukan di setiap unit pengolahan untuk dilakukan pengecekan pH, COD, BOD, dan *Total Coliform*.

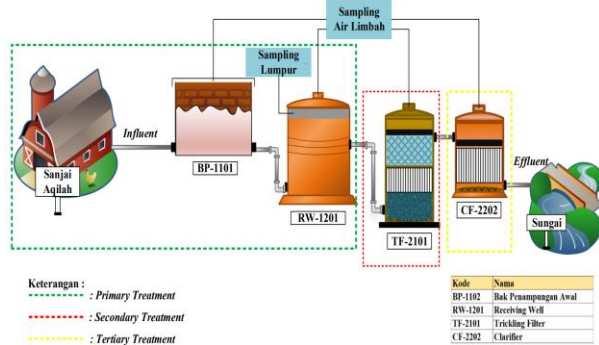
Sementara produk samping dari tangki *Receiving Well* yaitu lumpur dikeringkan di oven hingga konstan dan dilakukan analisa XRF (*X-ray Fluorescence*) dan XRD (*X-ray Diffraction*).

### Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)

Air limbah dihasilkan dari industri sanjai, dikumpulkan dalam bak penampung yang kemudian dilakukan proses sedimentasi untuk mengendapkan partikel-partikel besar seperti tanah dan pasir dari proses pencucian singkong mentah serta padatan tersuspensi sebelum masuk ke dalam *trickling filter*. Pada unit *trickling filter*, air limbah dibiarkan berkontak dengan media plastik sehingga membentuk biofilm. *Biofilm* yang dihasilkan selanjutnya akan berkembang ke permukaan media *filter* untuk membantu proses biodegradasi. *Clarifier* yang merupakan unit pengolahan akhir untuk proses sedimentasi akhir. Proses pemisahan dilakukan dengan melewati air limbah dari filter biofoam, sehingga diharapkan padatan yang lolos dan terbentuk selama proses pengolahan

limbah dapat tinggal dan menempel pada lapisan biofoam. Selanjutnya *effluent* dari unit ini dialirkan menuju badan air atau lingkungan. *Influent* awal dan keluaran masing-masing unit pengolahan akan diperiksa pH, COD, BOD dan *Total Coliform* nya. Desain IPAL dapat dilihat pada **Gambar 1**.

Desain IPAL dapat dilihat pada **Gambar 1**.



**Gambar 1.** Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah Keripik Sanjai

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

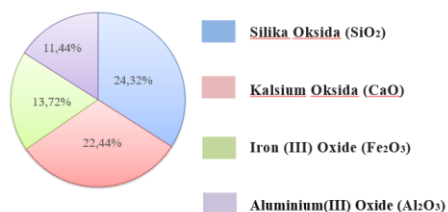
#### 3.1. Kinerja IPAL terhadap profil PH, COD, BOD dan Total Coliform

Kinerja IPAL terhadap profil PH, COD, BOD dan *Total Coliform* dapat dilihat pada **Tabel 1**.

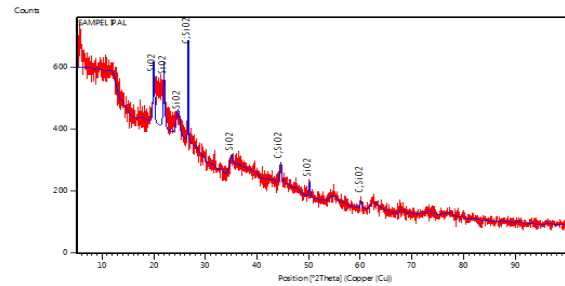
| Parameter Uji         | Satuan      | Influent            | Effluent Average | Permen LHK No. 5 Tahun 2014 |
|-----------------------|-------------|---------------------|------------------|-----------------------------|
| pH                    | -           | 4                   | 6,18 ± 0,81      | 6-9                         |
| COD                   | mg/L        | 1332 - 2944         | 875 ± 244        | 100                         |
| BOD                   | mg/L        | 103 - 1705          | 426 ± 346        | 50                          |
| <i>Total Coliform</i> | MPN/10 0 mL | 110.000 - 9.200.000 | 28800 ± 12893    | 10.000                      |

#### 3.2 Kualitas Lumpur Sebagai Hasil Samping IPAL

Kualitas Lumpur Sebagai Hasil Samping IPAL dapat diketahui dari analisa uji XRF (*X-ray Fluorescence*) dan XRD (*X-ray Diffraction*) yang dapat dilihat pada Gambar 2 dan Gambar 3.



**Gambar 2.** Uji Analisa XRF (*X-ray Fluorescence*)



**Gambar 3.** Uji Analisa XRD (*X-ray Diffraction*)

### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyelidiki kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) terhadap perubahan pH, COD, BOD, dan *Total Coliform*. Kinerja keseluruhan dari sanjai pengolahan air limbah relatif memuaskan dalam menghilangkan COD, BOD, dan *Total Coliform* dengan *removal efficiency* 65, 79, dan 87%. Namun degradasi bahan organik menggunakan *trickling filter* kurang memuaskan dalam menghilangkan dan menurunkan COD dan BOD sesuai kualitas baku mutu air. Hasil uji analisa XRF menunjukkan komposisi terbesar dari lumpur IPAL adalah SiO<sub>2</sub> (silika) sebesar 24% dan hasil uji analisa XRD, ditemukan senyawa SiO<sub>2</sub> yang tertinggi teramati pada posisi 2θ sebesar 20°, 22°, 24°, 27°, 35°, 45°, 50°, 60°. Adanya fasa silika menandakan bahwa lumpur IPAL berpotensi sebagai sumber silika.

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Wear SL, Acuna V, McDonald R, Font C: Sewage pollution, declining ecosystem health, and cross-sector collaboration. *Biol. Conserv.*, **255**, 109010, 2021.
- [2] Khalidi-Idrissi A, Madinzi A, Anouzla A, Pala A, Mouhir L, Kadmi Y, Souabi S: Recent advances in the biological treatment of wastewater rich in emerging pollutants produced by pharmaceutical industrial discharges. *Int. J. Environ. Sci. Technol. (Teheran)*, **1–12**, 2023.