

EVALUASI KINERJA IPAL INDUSTRI KERIPIK SINGKONG SKALA IKM BERDASARKAN HASIL UJI TDS, AMONIA, EC, ORP DAN SPEKTRA FT-IR

Studi Kasus pada Sanjai Aqilla, Kota Payakumbuh, Sumatera Barat

Nafisa Rafikati Nasution¹, Aiga Juliani Alviara¹, Reni Desmiarti²

¹Mahasiswa Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta, Padang.

email: nafisarafikatinst@gmail.com

²Dosen Teknik Kimia, Universitas Bung Hatta, Padang.

email: renitk@bunghatta.ac.id

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 2-3,5 m³/hari. Penelitian ini mengevaluasi kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) berdasarkan hasil uji TDS, Amonia, EC, ORP dan Spektra FT-IR. Analisa dilakukan selama 145 hari. Hasil uji analisa menunjukkan bahwa degradasi senyawa organik terjadi secara anaerobik berdasarkan nilai ORP yang negatif dengan efisiensi *removal* TDS mencapai 50%. Hasil uji spektra FT-IR menunjukkan fenomena degradasi senyawa organik yang terjadi pada limbah cair melalui analisis gugus fungsi yang memberikan informasi kandungan senyawa organik yang terdapat pada limbah cair industri keripik singkong.

Kata Kunci: Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), *Trickling Filter*, *Attached Growth Process*, TDS, Amonia, EC, ORP, FT-IR

1. PENDAHULUAN

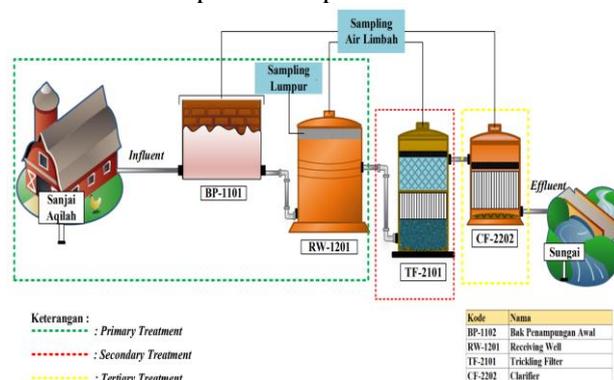
Kota Payakumbuh merupakan salah satu sentral industri Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) di Sumatera Barat. Sanjai industri skala kecil mempunyai kapasitas produksi pada kisaran 500–1500 kg/hari dengan kebutuhan air sebanyak 3-4 m³/hari dan dihasilkan limbah cair 2-3,5 m³/hari. Limbah cair yang dihasilkan bersifat asam dengan kandungan natrium sulfat dan tartrazine Cl yang berasal dari pemakaian pewarna pada proses perendaman singkong. Jenis pengolahan yang digunakan adalah pengolahan biologi dengan metode *trickling filter*. *Trickling filter* adalah sistem pertumbuhan melekat (*attached growth*) dengan menggunakan mikroorganisme yang menempel pada media untuk menghilangkan bahan organik dari air limbah [1]. Mikroorganisme tersebut akan mendegradasi senyawa-senyawa organik yang terkandung dalam limbah.

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 TDS, Amonia, EC, ORP dan Spektra FT-IR.

Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL)

Desain IPAL dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain Instalasi Pengolahan Air Limbah Keripik Sanjai

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kinerja IPAL terhadap Hasil Uji TDS, Amonia, EC dan ORP

Kinerja IPAL terhadap profil TDS, Amonia, EC dan ORP dapat dilihat pada Tabel 1.

Parameter Uji	Satuan	Influent	Effluent Average	Baku Mutu (Permen LHK No. 5 Tahun 2014)
TDS	mg/L	<1250	608 ± 119	2000

Amonia	mg/L	10-15	10,5 ± 4,3	8 max
EC	µS	200-1700	1043,5 ± 389,7	-
ORP	mV	(-53)-118	-169,7 ± 73,72	-

Berdasarkan Tabel.1 dapat diketahui bahwa performa Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dalam mendegradasi senyawa organik berjalan dengan cukup baik. Hal tersebut dapat dilihat dari efisiensi removal TDS dari IPAL yang telah mencapai 50% selama 145 hari. Selain itu performa kerja IPAL juga ditunjukkan oleh konsentrasi amonia dalam limbah cair yang sudah sesuai dengan standar baku mutu yang ditetapkan oleh PERMEN LH No. 5 Tahun 2014. TDS menunjukkan persebaran nilai yang cukup luas berdasarkan nilai deviasi yang cukup besar yaitu 119 yang berbeda dengan nilai deviasi amoni yang kecil yaitu 4,3. Hal ini menunjukkan bahwa persebaran data TDS sangat beragam cenderung menjauhi nilai average sementara persebaran amonia cenderung mendekati average [2]. Sementara Electrical Conductivity (EC) dan Oxidation Reduction Potensial (ORP) menunjukkan fenomena degradasi senyawa organik yang terjadi dalam mencapai efisiensi removal yang maksimal. Untuk mencapai efisiensi removal yang lebih maksimal perlu dilakukan optimasi kinerja IPAL secara berkesinambungan.

Hasil pengolahan air limbah cair industri keripik singkong dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pengolahan Limbah Cair Industri Keripik Singkong
(Kanan : Limbah cair sebelum diolah) (Kiri : Effluent hasil pengolahan)

4. KESIMPULAN

Penelitian ini menyelidiki kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), TDS menunjukkan terjadinya degradasi senyawa organik dan anorganik yang terkandung dalam limbah dengan efisiensi *removal* TDS 50%.

Amonia menunjukkan bahwa mikroba telah mampu beradaptasi dan mendegradasi senyawa organik pada pengolahan limbah cair. EC menunjukkan adanya garam atau mineral terlarut yang terionisasi di dalam limbah cair. ORP menunjukkan bahwa pengolahan terjadi secara anaerobik yang ditunjukkan oleh ORP yang bernilai negatif (-). Hasil spektra FTIR menunjukkan komponen organik limbah cair industri pengolahan keripik singkong mengandung *Alcohol Compounds* (O-H) yang berasal dari pemecahan karbohidrat (glukosa) pada limbah menjadi alkohol dan karbon dioksida serta mengandung *Aliphatic Primary Amine* dan *Secondary Amine* (N-H) yang teridentifikasi berasal dari senyawa yang terkandung dalam singkong yaitu HCN dan Amonia.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Al Kholif, M., & Sugito, D. (2020). PENYISIHAN KADAR AMONIAK PADA LIMBAH CAIR DOMESTIK DENGAN MENGGUNAKAN SISTEM CONSTRUCTED WETLAND BIO-RACK. *Jukung Jurnal Teknik Lingkungan*, 6(1), 25–33.
- [2] Alam, J. S., Lingkungan, D., Rahadi, B., Wirosoedarmo, R., & Harera, A. (n.d.). ANAEROBIC-AEROBIC SYSTEM ON WASTEWATER TREATMENT OF TOFU INDUSTRY TO REDUCE LEVEL OF BOD5, COD, AND TSS. FTIR. (n.d.).
- [3] Indradewi, N. O., Purnobasuki, H., Prasetyo, E. K., Zulfikar, A. P., Purnamasari, I., & Rosita, M. (n.d.). KAJIAN HUBUNGAN KONSENTRASI AMMONIA DAN CHEMICAL OXYGEN DEMAND (COD) DALAM PENGOLAHAN AIR LIMBAH SECARA ANAEROB.