

Evaluasi Efektivitas Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) pada Industri Pengolahan Makanan di Kabupaten Sidoarjo

Delia Anisa Putri^{1*}, Mohamad Mirwan²

^{1,2} UPN “Veteran” Jawa Timur, Indonesia

Email : deliaanisaputri0@gmail.com^{1*}, mmirwan.tl@upnjatim.ac.id²

Abstract, liquid waste produced by the food industry has complex characteristics that depend on production capacity. Liquid waste treatment is carried out physically, chemically, and biologically to reduce the concentration of pollutants that pose environmental problems. PT. X is one of the companies that produces food products. The company has been implementing an environmental management system, particularly wastewater treatment, using WWTP technology. The research aims to assess the performance of liquid wastewater treatment processes at PT. X. The research method used is descriptive, with data collection through direct observation and sampling at the WWTP outlet of PT. X. After testing, the research results show that all main parameters produced by PT. X's WWTP comply with the quality standards of the East Java Governor Regulation No. 72 of 2013. Overall, the WWTP performance remains good.

Keywords: wastewater, food industry, WWTP, liquid waste

Abstrak, Limbah cair yang dihasilkan oleh industri makanan memiliki karakteristik yang kompleks dan bergantung pada kapasitas produksi. Pengolahan limbah cair dilakukan secara fisika, kimia, dan biologi untuk mengurangi konsentrasi bahan pencemar yang menjadi permasalahan lingkungan. PT. X adalah salah satu perusahaan yang menghasilkan produk makanan. Perusahaan ini sudah menjalankan sistem manajemen lingkungan khususnya pengolahan air limbah dengan menggunakan teknologi WWTP. Tujuan penelitian adalah mengkaji kinerja proses pengolahan air limbah cair di PT. X. Metode penelitian yang digunakan secara deskriptif, dengan pengambilan data melalui observasi langsung dan pengambilan sampel di bagian outlet IPAL PT. X. Setelah dilakukan pengujian, hasil penelitian yang diperoleh seluruh parameter utama yang dihasilkan dari IPAL PT. X sesuai dengan baku mutu Peraturan Gubernur Jawa Timur no. 72 tahun 2013. Secara keseluruhan kinerja IPAL masih baik.

Kata kunci: air limbah, industri makanan, IPAL, limbah cair

1. PENDAHULUAN

Perkembangan industri di Indonesia menunjukkan kemajuan yang signifikan dengan pertumbuhan berbagai sektor di sejumlah kota besar. Kabupaten Sidoarjo, menjadi contoh nyata bagaimana sektor industri berkontribusi dalam mendorong perekonomian dan pembangunan negara (Samallo & Yasin, 2024). Namun, perkembangan ini juga membawa dampak negatif terhadap lingkungan, salah satunya berupa limbah industri yang mencemari lingkungan sekitar.

Industri makanan, khususnya produksi makaroni, mi, dan produk sejenis, merupakan salah satu sektor strategis di Indonesia. Dengan meningkatnya permintaan terhadap makanan praktis dan cepat saji, industri ini terus bertumbuh meskipun dihadapkan pada tantangan seperti daya beli masyarakat yang menurun akibat kondisi ekonomi global. Namun, pertumbuhan industri ini juga memunculkan persoalan limbah, terutama limbah cair yang menjadi salah satu

jenis limbah dominan dalam proses produksi. Limbah cair umumnya mengandung polutan berupa senyawa organik dan anorganik yang berpotensi mencemari lingkungan jika tidak dikelola dengan baik (Martini et al., 2020).

Oleh karena itu, pengelolaan limbah cair menjadi salah satu fokus utama dalam menjaga kualitas lingkungan. Pengolahan limbah cair yang tepat dapat mengurangi bahaya pencemaran dan memastikan air limbah aman sebelum dibuang ke badan air (Nurkholis, 2021). Dalam konteks ini, pengelolaan limbah cair dari industri makanan menjadi topik penting yang perlu mendapat perhatian lebih.

Tujuan kegiatan ini adalah melakukan evaluasi kinerja dari IPAL Industri Pengolahan Makanan.

2. BAHAN DAN METODE

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah pengambilan sampel untuk uji air limbah, observasi lapangan dan wawancara. Observasi dilakukan pada IPAL PT. X. Analisa data pada penelitian ini dilakukan secara kualitatif yaitu dengan cara membandingkan hasil uji laboratorium efluen IPAL dengan baku mutu lingkungan yang telah ditetapkan untuk mengetahui mutu limbah cair efluen PT. X.

Kegiatan evaluasi Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. X dimulai dengan melakukan survei kondisi eksisting dari sumber air limbah, jaringan air limbah, dan unit operasi IPAL yang ada. Juga dilakukan pengambilan contoh air limbah di outlet IPAL dilakukan dengan menggunakan peralatan sebagai berikut:

1. Peralatan sampling air, seperti: botol plastik, botol kaca, tool box, dan setting GPS untuk melihat detail lokasi sampling, sehingga dapat dilakukan pemantauan berulang dikemudian hari untuk melihat peningkatan atau penurunan air olahan IPAL.
2. Peralatan pendukung lainnya seperti lembar catatan lapangan, alat tulis, sarung tangan, masker dan lain sebagainya.
3. Selain pengambilan contoh air untuk di analisa di Laboratorium, juga dilakukan pengukuran secara in-situ dilapangan dengan menggunakan peralatan pH meter portable. Parameter kimia yang diuji adalah pH air limbah yang diukur menurut metode SNI 6989.11:2019, total suspended solid (TSS) ditetapkan dengan metode SNI 6989.3:2019, chemical oxygen demand (COD) diukur dengan menggunakan metode SNI 6989.2:2019, biological oxygen demand (BOD) ditetapkan menurut metode SNI 6989.72:2009, Amoniak diukur dengan menggunakan metode SNI 06-6989.30-2005, minyak lemak ditetapkan dengan menggunakan metode SNI 6989.10:2011, dan untuk khlor bebas

diukur menggunakan metode AI-IKP-46 (Spectrophotometry). Sedangkan untuk parameter mikrobiologi yang diuji adalah total koliform dan menggunakan metode microfast.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses Pengolahan Limbah Cair Industri Makanan Sidoarjo

Dalam mengolah air limbahnya, PT. X ini telah memiliki sarana berupa IPAL dengan unit utama IPAL mencakup grease trap, inlet, pengendap awal, biofilter anaerob dan aerob, desinfeksi, bak pengendap akhir, serta pengering lumpur.

Sistem pengolahan limbah terbagi dalam 4 tahapan utama. Tahap awal atau primary treatment dengan tujuan untuk memisahkan partikel padat besar, minyak, lemak, dan material tersuspensi dari air limbah secara fisik yang berlangsung di grease trap, bak inlet, dan bak pengendap awal.

Tahap kedua (secondary treatment) melibatkan proses biologis untuk menguraikan bahan organik dan anorganik dalam limbah. Yang berlangsung di biofilter anaerobik dan biofilter aerobik dengan menggunakan media sarang tawon. Proses ini diikuti dengan bak pengendap akhir untuk mengendapkan bahan organik dan anorganik sisa dari pengolahan aerobik.

Tahap ketiga (tertiary treatment) yang berlangsung pada bak desinfeksi bertujuan untuk menyempurnakan hasil pengolahan sehingga air limbah lebih aman untuk dilepaskan atau dimanfaatkan kembali. Pada tahap ini, chlorin tablet digunakan sebanyak 6 tablet per minggu melalui tabung chlorinator untuk membunuh bakteri patogen, khususnya coliform yang masih tersisa dalam air limbah.

Tahap akhir (sludge treatment) atau pengolahan lumpur dilakukan pada unit pengering lumpur yang menangani lumpur hasil pengendapan dari tiga sumber: bak pengendap awal, biofilter anaerobik, dan biofilter aerobik.

Hasil pengolahan limbah kemudian dipantau kualitasnya melalui dua cara. Pemantauan harian meliputi pencatatan debit dan pH, dan melakukan uji laboratorium terhadap output air limbah setiap 6 (enam) bulan sekali yang dilakukan laboratorium eksternal dengan mengukur delapan parameter: pH, COD, BOD, TSS, Minyak dan Lemak, Amonia Total, Khlor Bebas, dan Total Koliform, dengan menggunakan Baku Mutu Air Limbah sesuai Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya.

Hasil Pengujian Air Limbah

Hasil parameter yang diuji akan dibandingkan dengan baku mutu air limbah yang diatur dalam Peraturan Gubernur Jawa Timur no. 72 tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya. Data yang digunakan merupakan hasil analisis dari laboratorium lingkungan Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo. Berikut hasil analisis terdapat pada Tabel 1. Dari keseluruhan pengujian telah sesuai dengan baku mutu.

Tabel 1. Hasil Uji Laboratorium Outlet IPAL PT. X

KIMIA						
No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Baku Mutu	Metode	Keterangan
1.	pH	-	7.58	6-9	SNI 6989.11:2019	Sesuai Baku Mutu
2.	TSS	mg/L	26	94.18	SNI 6989.3:2019	Sesuai Baku Mutu
3.	COD	mg/L	117	199.73	SNI 6989.2:2019	Sesuai Baku Mutu
4.	BOD ₅	mg/L	35	98.53	SNI 6989.72:2009	Sesuai Baku Mutu
5.	Minyak dan Lemak	mg/L	<1.8	13.35	SNI 6989.10:2011	Sesuai Baku Mutu
6.	Amonia Total (NH ₃ -N)	mg/L	5.6	10	SNI 06-6989.30-2005	Sesuai Baku Mutu
7.	Khlor Bebas	mg/L	0.32	1	AI-IKP-46 (Spectrophotometry)	Sesuai Baku Mutu
MIKROBIOLOGI						
No.	Parameter	Satuan	Hasil Uji	Baku Mutu	Metode	Keterangan
1.	Total Koliform	MPN/100 mL	420	3000	Microfast	Sesuai Baku Mutu

Berdasarkan data industri ini menghasilkan limbah cair dari berbagai sumber, termasuk proses produksi, kegiatan pembersihan, dan pendinginan. PT. X menggunakan beberapa teknik pengolahan limbah cair. Hasil dari karakteristik air limbah yang telah di uji oleh laboratorium Dinas Lingkungan Hidup dan Kebersihan Kabupaten Sidoarjo menunjukkan bahwa seluruh parameter dapat dikatakan optimal dalam proses pengolahan limbah cair karena hasil analisa telah memenuhi standar baku mutu. Jenis pengolahan air limbah domestik adalah menggunakan Biofilter Anaerobik-Aerobik. Proses pengolahan air limbah pada PT. X adalah proses pengolahan menggunakan sistem Biofilter Anaerobik-Aerobik dengan media sarang tawon dianggap efektif, dengan efisiensi pengolahan >90% untuk beberapa parameter utama.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi IPAL dan analisa kualitas air limbah di outlet IPAL, maka dapat disimpulkan beberapa sebagai berikut:

1. Kualitas air limbah hasil pengelolaan di IPAL PT. X terbukti baik dan semua parameter memenuhi baku mutu yang ditetapkan.
2. Berdasarkan hasil analisa kualitas air limbah yang di lakukan dapat diketahui bahwa air limbah yang sudah di olah memenuhi baku mutu yang ditetapkan, yang berarti Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di PT. X ini sudah sangat baik dalam mengolah limbah cair yang dihasilkan.
3. Pengolahan secara fisika yang dilakukan pada unit grease trap, inlet, bak pengendap awal, bak pengendap akhir, dan pengering lumpur. Pengolahan secara kimia yang dilakukan pada unit desinfeksi. Pengolahan secara biologi yang dilakukan menggunakan bakteri pada unit biofilter anaerobik dan biofilter aerobik

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada semua pihak yang telah mendukung penelitian ini. Kepada kedua orang tua dan seluruh keluarga tercinta yang selalu memberikan dukungan moril dan materiil. Rekan-rekan Mahasiswa Teknik Lingkungan yang selalu hadir dalam setiap momen, memberikan saran dan masukan, dan juga canda tawa yang selalu diberikan dengan tujuan memberikan semangat. Kepada instansi pemerintah dan lembaga lingkungan yang telah menyediakan akses dan sumber daya yang diperlukan. Semua pihak yang telah membantu, namun tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, semoga segala kebbaikannya dibalas oleh Tuhan Yang Maha Esa. Tanpa bantuan dan dukungan dari semua pihak, penelitian ini tidak akan mungkin terlaksana.

DAFTAR RUJUKAN / PUSTAKA

- Adany, Fildza (2017) Proses pengelolaan air limbah secara fisika, kimia dan biologi. Jurnal: jurusan kimia fakultas IPA, ITB.
- Istri, cokputri (2016).Sistem Pengelolaan Air Limbah.Skripsi:Fakultas Teknik Universitas Udayana
- Martini, S., Yuliwati, E., & Kharismadewi, D. (2020). Pembuatan Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri. *Jurnal Distilasi*, 5(2), 26.
- Regita Cindy, P. (2024). *Industri Makanan dan Minuman Diprediksi Tumbuh 5% pada 2024 - Sektor Riil*.
- Samallo, V. S., & Yasin, M. (2024). Pengaruh Industrialisasi Terhadap Pdrb Sub Sektor Industri Di Kota Surabaya. *Musytari: Neraca Manajemen, Ekonomi*, 4(2).
- Nurkholis, N., & Abang, D. T. (2021). Penyuluhan Tentang Kualitas Limbah Cair di Rumah Sakit Umum. *Al-Amanah: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 18-37