

Outlet Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik dengan Metode *Anaerobic-Aerobic Biofilter* Sebagai Sumber Air Hydran di PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk Unit Cirebon

Muha Shufa Hidayah¹, Adelia Nurhanifah^{2*}, Rosha Indriyani³, Sarjito Eko Windarso⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Sarjana Terapan Sanitasi Lingkungan, Poltekkes Kemenkes Yogyakarta
adelianurhanifahh@gmail.com*



e-ISSN: 2987-811X

MARAS: Jurnal Penelitian Multidisiplin

<https://ejournal.lumbungpare.org/index.php/maras>

Vol. 2 No. 4 Desember 2024

Page: 1999-2003

Article History:

Received: 04-12-2024

Accepted: 11-12-2024

Abstrak : PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Unit Cirebon menerapkan teknologi tepat guna dalam pengolahan air limbah domestik dengan menggunakan sistem anaerobic-aerobic biofilter. Sistem ini dirancang untuk mengolah air limbah domestik yang berasal dari berbagai fasilitas di industri seperti toilet, kamar mandi, wastafel, dan pantry. Proses pengolahan dimulai dengan tahap anaerobik untuk menguraikan zat organik, diikuti dengan tahap aerobik yang melibatkan aerasi untuk mempercepat proses nitrifikasi dan penghilangan amonia. Air yang telah terolah selanjutnya disaring melalui sand filter, karbon filter, ultrafilter, dan disinfeksi dengan lampu UV, sebelum digunakan sebagai sumber air untuk hydrant. Sistem ini memiliki kapasitas pengolahan 10 m³ per hari dan berhasil menghasilkan air yang memenuhi standar baku mutu air limbah yang ditetapkan oleh peraturan yang berlaku. Penerapan sistem ini tidak hanya berfungsi sebagai solusi pengelolaan limbah yang ramah lingkungan, tetapi juga mendukung sistem pemadam kebakaran di area industri. Dengan demikian, penerapan IPAL domestik di PT Japfa Comfeed Indonesia Unit Cirebon menunjukkan kontribusi positif terhadap pengelolaan air dan keberlanjutan operasional industri.

Kata Kunci : Teknologi Tepat Guna; Pengolahan Air Limbah Domestik; Anaerobic-Aerobic Biofilter; Hydrant; Pemadam Kebakaran; Keberlanjutan

PENDAHULUAN

Teknologi Tepat Guna merupakan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan, dapat menjawab permasalahan, tidak merusak lingkungan, dapat dimanfaatkan, dan dipelihara secara mudah, serta menghasilkan nilai tambah dari aspek ekonomi dan aspek lingkungan (Rinaldi dan Ikhwan, 2022). Menurut Sudarmadi (2020), teknologi tepat guna adalah teknologi yang dirancang dan diterapkan dengan mempertimbangkan kondisi lokal dan kemampuan sumber daya yang ada, serta mampu memberikan solusi yang efektif dan efisien tanpa menimbulkan dampak

negatif terhadap lingkungan atau Masyarakat. Penerapan teknologi tepat guna bertujuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan tanpa menimbulkan masalah yang lain.

Penerapan teknologi tepat guna di lingkungan industri, khususnya sanitasi industri bertujuan untuk menyelesaikan suatu permasalahan dengan keuntungan yang diharapkan dapat menekan biaya operasional baik produksi maupun pengolahan limbah yang dihasilkan dari proses produksi. PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Unit Cirebon juga menerapkan teknologi tepat guna. Perusahaan ini merupakan bagian dari Japfa Corporation yang bergerak di bidang agrifood.

PT Japfa Comfeed Indonesia merupakan salah satu perusahaan pakan ternak terbesar di Indonesia. Perusahaan PT Japfa Comfeed Indonesia tersebar di berbagai daerah di Indonesia, salah satunya yaitu PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Unit Cirebon. Industri pakan ternak merupakan industri yang menjalankan kegiatan pengolahan, pengujian pakan, dan promosi pakan ternak yang dihasilkan kepada para peternak dalam meningkatkan hasil produksi pakan yang lebih banyak dan berkualitas (Jamlean et al., 2020). Dalam aktivitas yang ada di industri tentu saja menghasilkan air limbah, salah satunya air limbah domestik. Air limbah merupakan air yang mempunyai kandungan berbagai bahan atau zat yang berbahaya bagi kelangsungan hidup manusia, hewan, dan tumbuhan (Sumada et al., 2021). Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha dan/atau kegiatan pemukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama (Kemen LH, 2014). Limbah tersebut diolah terlebih dahulu di IPAL domestik sebelum dibuang ke badan air.

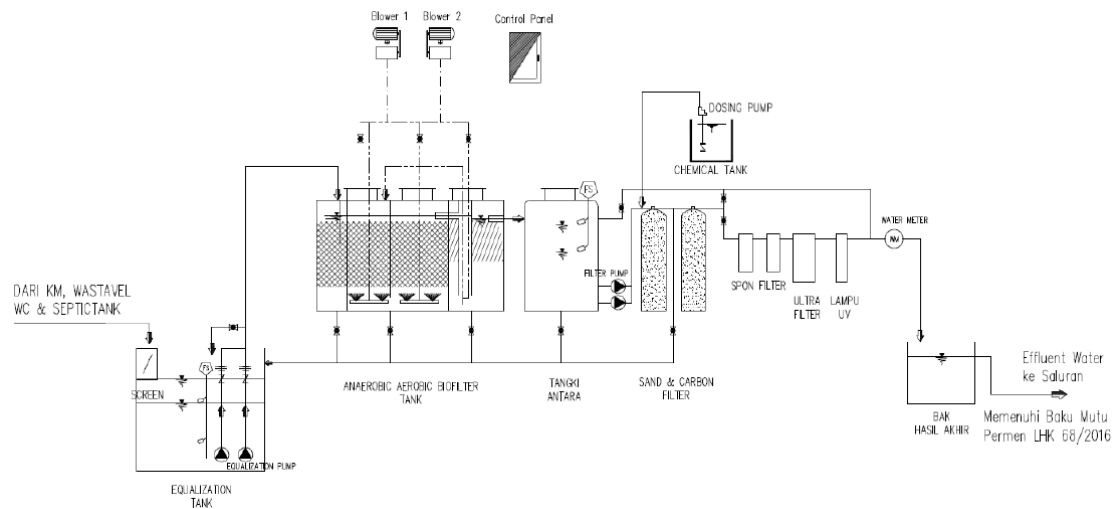
Wastewater Treatment Plant atau Instalasi Pengolahan Air Limbah merupakan sebuah infrastruktur yang dirancang untuk mengolah air limbah secara fisika, kimia, dan/atau biologi sehingga memenuhi baku mutu air limbah (Wicaksana & Rachman, 2018). IPAL domestik PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Unit Cirebon digunakan untuk mengolah limbah cair yang berasal dari dapur, toilet, kamar mandi, dan wastafel. *Outlet* dari IPAL Domestik akan digunakan sebagai sumber simpanan air untuk *hydrant*. *Hydrant* merupakan instalasi pemadam kebakaran yang dipasang permanen, berupa jaringan perpipaan berisi air bertekanan terus-menerus yang siap digunakan untuk tindakan awal dalam memadamkan kebakaran (Sasana & Lestari, 2023).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan diantaranya yaitu,

1. Observasi dilakukan untuk melihat dan mengamati secara langsung bagaimana cara kerja IPAL Domestik, IPAL Proses, dan Hydrant.
2. Wawancara dilakukan dengan melakukan tanya jawab untuk memperoleh informasi yang tidak dapat ditemukan dengan metode observasi secara langsung.
3. Data sekunder digunakan untuk memperoleh informasi terkait hasil *outlet* IPAL Domestik di PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Unit Cirebon.
4. Dokumentasi dilakukan dengan mengambil gambar dengan izin perusahaan sebagai data pendukung.
5. Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan data dan informasi yang berkaitan dengan materi melalui jurnal, internet, dan sebagainya.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Diagram Alir Proses IPAL Domestik PT Japfa Comfeed Indonesia – Cirebon

Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) menggunakan sistem *anaerobic-aerobic biofilter*. IPAL Domestik ini mampu mengolah air limbah dengan kapasitas 10m³ per hari. Sumber air limbah berasal dari wastafel domestik, kamar mandi langsung atau setelah grease trap, WC langsung atau setelah *saptictank*, dan *pantry* setelah *grease trap*.

Urutan proses yang terjadi sebagai berikut:

1. Sistem pengairan air limbah meliputi:
 - a. Air limbah *black water* yang berasal dari sanitasi karyawan masuk ke dalam *saptictank* dan terjadi proses anaerobic. Setelah kadar pencemar turun, air limpasan masuk ke Bak Transfer kemudian dipompa ke Bak Ekualisasi.
 - b. Air limbah *grey water* yang berasal dari sanitasi karyawan, pengunjung, kegiatan mushola, kegiatan *pantry*, dan pembersihan langsung masuk ke Bak Transfer dan dipompa ke Bak Ekualisasi.
2. Bak Ekualisasi berfungsi untuk penampungan, homogenisasi, dan pengaturan debit air limbah yang akan diolah untuk selanjutnya di pompa ke proses *anaerobic-aerobic biofilter*.
3. Setelah dari Bak Ekualisasi lanjut ke unit Bioreaktor, yang terdiri dari 4 ruangan, yaitu 1 ruang *anaerobic biofilter*, 2 ruang *aerobic biofilter*, dan 1 ruang clarifier (pengendap akhir).
 - a. Pada ruang 1 atau anaerobic biofilter terjadi proses penguraian zat-zat organik oleh mikroorganisme anaerob yang melekat pada permukaan media filter (sarang tawon) dan pada air itu sendiri. Mikroorganisme akan menguraikan zat organik yang belum sempat terurai pada proses sebelumnya.
 - b. Pada ruang 2 dan 3 atau aerobic biofilter terjadi proses penguraian zat-zat organik oleh mikroorganisme aerob yang melekat pada permukaan media khusus dari bahan plastic tipe sarang tawon. Pada ruang ini juga dilakukan aerasi menggunakan blower. Selain meningkatkan efisiensi penguraian zat organik, proses aerasi juga mempercepat proses nitrifikasi, sehingga efisiensi penghilangan ammonia menjadi lebih besar.

- c. Pada ruang 4 atau pengendap akhir terjadi pemisahan bioflok ke dasar bak. Lumpur yang mengendap akan diresirkulasi kembali ke ruang aerob agar dapat terurai kembali oleh bakteri aerob. Sedangkan air yang sudah bersih akan mengalir ke proses selanjutnya.
4. Selanjutnya air bersih akan masuk ke Tangki Antara untuk dipompa ke Filter (sand filter dan karbon filter) sambil dikontakkan dengan Klorin untuk membunuh bakteri E. coli. Filter berfungsi untuk menyaring bau, rasa, dan warna sehingga hasil olahan lebih bersih.
5. Setelah melewati filter spon, air akan melwati Ultrafilter dan Lampu UV. Selanjutnya air akan melewati flowmeter sebagai kontrol besaran debit menuju Bak Monitoring dan terakhir menuju saluran pembuangan atau disalurkan ke bak penampung sumber air hydrant.

Tabel 1. Hasil Pemeriksaan Kualitas Air Limbah Influen dan Effluent IPAL Domestik

Kimia					
No.	Parameter	Satuan	Hasil Test	Baku Mutu	Metode Spesifikasi
1.	pH	-	07.10	06-Sep	SNI 6989.11:2009
2.	BOD ₅	mg/L	28.06.00	30	SNI 6989.72-2009
3.	COD	mg/L	51.16.00	100	SNI 6989.2-2009
4.	Minyak dan lemak	mg/L	3	5	SNI 6989.10:2011
5.	Amonia	mg/L	01.37	10	SNI 06-6989.30:2005
Fisika					
No.	Parameter	Satuan	Hasil Test	Baku Mutu	Metode Spesifikasi
1.	TSS	mg/L	27	30	SNI 6989.3-2019
Mikrobiologi					
No	Parameter	Satuan	Hasil Test	Baku Mutu	Metode Spesifikasi
1.	Total Coliform	MPN/100ml	740	3000	APHA: 9221, 23rd Edition, 2017

Pemeriksaan dilakukan setiap satu bulan sekali yang bekerja sama dengan pihak ketiga. Pemeriksaan tersebut mengacu pada peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah. Berdasarkan hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa sistem pengolahan air limbah yang digunakan dapat menurunkan parameter dalam air limbah, sehingga sesuai dengan peraturan yang berlaku.

PT Japfa Comfeed Indonesia Unit Cirebon telah menerapkan penggunaan hydrant sebagai pertolongan pertama selain APAR dalam mengatasi apabila terjadi kebakaran. Penempatan hydrant tersebar di sekeliling lokasi industri dengan jumlah 13 titik. Hydrant tersebut dioperasikan dari Rumah Pompa Hydrat yang berada di bagian utara wilayah industri. Di dalam Rumah Pompa Hydrant terdapat berbagai rangkaian komponen, yaitu diesel pump, elektik pump, dan jockey pump, serta bak penampung air yang dapat menampung sebanyak 90 m³. Sumber air yang digunakan berasal dari outlet pengolahan IPAL Domestik yang telah memenuhi baku mutu yang ditetapkan.

KESIMPULAN DAN SARAN

PT Japfa Comfeed Indonesia Tbk. Unit Cirebon berhasil menerapkan teknologi tepat guna dengan sistem pengolahan air limbah domestik menggunakan metode anaerobic-aerobic biofilter yang efektif dalam mengolah air limbah domestik. Proses ini mampu menghasilkan air bersih yang memenuhi baku mutu yang ditetapkan, yang kemudian digunakan sebagai sumber air untuk *hydrant* sebagai fasilitas pemadam kebakaran. Penerapan sistem ini tidak hanya berkontribusi pada keberlanjutan lingkungan tetapi juga mendukung efisiensi operasional industri dengan mengurangi penggunaan air bersih dari sumber lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jamlean, A. H., Alahudin, M., Paresa, J., Arsitektur, J., Teknik, F., Musamus, U., Sipil, J. T., Teknik, F., Musamus, U., Kamizaun, J., & Lama, M. (2020). Pabrik Pakan Ternak : Rumah Potong. 3(1), 7–12.
- [2] Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. (2014). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.
- [3] Rinaldi, B., & Ikhwan, I. (2022). INOVASI TEKNOLOGI TEPAT GUNA DALAM OPTIMALISASI SISTEM MANUFAKTUR DAN PROSES PRODUKSI. *Jurnal Teknik Dan Teknologi Tepat Guna*, 1(3), 106–113. <https://rcf-indonesia.org/home/index.php/jtech/article/view/391/284>
- [4] Sasana, W. A., & Lestari, F. (2023). Evaluasi Perencanaan Sistem Proteksi Kebakaran Pada Tahap Desain Gedung Admin Di Pt. J. Jurnal Cahaya Mandalika, 765–782. <https://ojs.cahayamandalika.com/index.php/JCM/article/view/1812%0Ahttps://ojs.cahayamandalika.com/index.php/JCM/article/download/1812/1451>
- [5] Sudarmadi, D. (2020). *Pengembangan Teknologi Tepat Guna untuk Meningkatkan Kualitas Hidup Masyarakat*. Bandung: Penerbit ABC.
- [6] Sumada, K., Chaerani, N. C., Priambodo, M. D., & Saputro, E. A. (2021). Pengolahan Limbah Cair Industri Pakan Ternak dengan Kombinasi Proses Aerasi dan Biologi Aerob. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 22(2), 249–256. <https://doi.org/10.29122/jtl.v22i2.3967>
- [7] Wicaksana, A., & Rachman, T. (2018). Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.65/MenLK/2017. Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952., 3(1), 10–27. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>