

YAYASAN PENDIDIKAN DAYANG SUMBI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

Jl. PHH Mustapa 23, Bandung 40124 Indonesia, Telepon: +62-22-7272215 ext 157, Fax: 022-720 2892
Web site: <http://www.itenas.ac.id>, e-mail: lp@itenas.ac.id

SURAT KETERANGAN
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
51/A.01/TL-FTSP/Itenas/II/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.
Jabatan : Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Itenas
NPP : 40909

Menerangkan bahwa,

Nama : Della Rahmah Dayanti
NRP : 252018044
Email : dellarahmahd@gmail.com

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Evaluasi Penerapan Media Biofilter Anaerob dan Mikroorganisme
di Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik PT.X
Tempat : Kota Cimahi
Waktu : November – Desember 2021
Sumber Dana : Pribadi

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung, 26 Februari 2025

Ketua Program Studi Teknik Lingkungan
Itenas,

(Dr. M. Rangga Sururi, S.T., M.T.)
NPP. 40909

**EVALUASI PENERAPAN MEDIA BIOFILTER ANAEROB
DAN MIKROORGANISME DI INSTALASI
PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK PT. X**

LAPORAN KERJA PRAKTIK



Oleh:
DELLA RAHMAH DAYANTI

252018044

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
BANDUNG
2025**

LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTIK KERJA

**EVALUASI PENERAPAN MEDIA BIOFILTER
ANAEROB DAN MIKROORGANISME DI INSTALASI
PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK PT. X
KOTA CIMAHI**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Kelulusan
Mata Kuliah Praktik Kerja (TLB-490) pada
Program Studi Teknik Lingkungan
Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Teknologi Nasional Bandung

Disusun Oleh :
Della Rahmah Dayanti
252018044
Bandung, 21 Januari 2025
Semester Ganjil 2024/2025

Mengetahui/Menyetujui,

Dosen Pembimbing



Ir. Rachmawati Sugihartati Dj., M.Env.Stud., Ph.D.

NIP: 0408066601

Koordinator Praktik Kerja



Siti Ainun, S.T., S.Psi., M.Sc.

NIP: 120020123

**Program Studi Teknik Lingkungan
Ketua**



Dr. M. Ranga Sururi, S.T., M.T

NIP: 120040909

|| **Institut Teknologi Nasional Bandung**

ABSTRAK

Limbah cair domestik saat ini masih menjadi permasalahan lingkungan. Air limbah domestik yaitu dari hasil kegiatan rumah tangga, baik dari dapur maupun toilet. Tujuan dari penelitian ini mengevaluasi penerapan media biofilter anaerob dan mikroorganisme di IPAL domestik PT. X, dan memastikan bahwa media dan mikroorganisme cocok digunakan di pengolahan biofilter anaerob. Supaya kualitas air limbah yang dihasilkan dari instalasi dapat memenuhi baku mutu yang sudah ditetapkan dan tidak mencemari lingkungan, serta memberikan rekomendasi dan saran terkait penggunaan media dan mikroorganisme yang digunakan dalam pengolahan biofilter anaerob. Sehingga penelitian ini, memberikan rekomendasi untuk media yaitu menggunakan bioball, dan mikroorganismenya yaitu *bacillus subtilis*

ABSTRACT

Domestic liquid waste is still an environmental problem. Domestic wastewater is from household activities, both from the kitchen and toilet. The purpose of this study is to evaluate the application of anaerobic biofilter media and microorganisms in PT. X's domestic wastewater treatment plant, and to ensure that the media and microorganisms are suitable for use in anaerobic biofilter treatment. So that the quality of wastewater produced from the installation can meet the established quality standards and not pollute the environment, and provide recommendations and suggestions regarding the use of media and microorganisms used in anaerobic biofilter treatment. So this study provides recommendations for media, namely using bioballs, and the microorganisms are *Bacillus subtilis*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

PT. X Kota Cimahi, merupakan salah satu perusahaan industri cat dan bahan bangunan, yang berdiri sejak tanggal 21 Agustus 1973, dan berlokasi di Kota Cimahi. PT.X setiap harinya menghasilkan air limbah, baik air limbah industri maupun air limbah domestik.

Air limbah domestik yang dihasilkan oleh PT. X Kota Cimahi bersumber dari air buangan *greywater*, yaitu dari hasil kegiatan dapur, toilet, dan wastafel. Parameter air limbah domestik yang dihasilkan, adalah parameter *biological oxygen demand* (BOD), dan amonia yang tinggi. Apabila parameter tersebut dibuang langsung ke badan air penerima, maka akan mengakibatkan pencemaran air.

Oleh karena itu, air limbah domestik sebelum dibuang ke badan air penerima harus diolah terlebih dahulu, sehingga dapat memenuhi standar baku mutu sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No 68 Tahun 2016. Salah satu upaya yang akan dilakukan oleh PT. X Kota Cimahi untuk mengolah air limbah domestik (*greywater*), yaitu dengan menggunakan pengolahan biofilter anaerob.

Unit pengolahan air limbah domestik di PT. X Kota Cimahi terdiri dari unit pengolahan ekualisasi, sedimentasi dan desinfeksi. Konsentrasi BOD dan amonia tersebut melampaui standar baku mutu Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 tahun 2016. Oleh karena itu, PT. X akan menerapkan pengolahan biofilter anaerob untuk menurunkan kadar BOD dan amonia yang tinggi.

1.2 Maksud dan Tujuan

1.2.1 Maksud

Maksud dari pelaksanaan kerja praktek ini adalah untuk mengevaluasi penerapan media biofilter anaerob dan mikroorganisme sesuai dengan baku mutu dan tidak mencemari lingkungan.

1.2.2 Tujuan

Tujuan dari pelaksanaan kerja praktek, yaitu:

1. Mengidentifikasi karakteristik air limbah domestik yang dihasilkan;
2. Mengevaluasi IPAL eksisting;

3. Membandingkan pengolahan biofilter aerob dan anaerob untuk pengolahan air limbah domestik;
4. Mengidentifikasi media yang tepat digunakan pada pengolahan biofilter anaerob;
5. Mengevaluasi karakteristik mikroorganisme pada pengolahan biofilter anaerob; dan
6. Merekomendasikan penerapan media biofilter anaerob dan mikroorganisme untuk menurunkan kadar BOD dan amonia di IPAL Domestik.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang lingkup pembahasan laporan kerja praktik ini, yaitu:

1. Kerja praktik dilaksanakan pada tanggal 23 November – 23 Februari 2021;
2. Identifikasi karakteristik air limbah domestik yang dihasilkan berdasarkan hasil pengujian laboratorium;
3. Identifikasi konsentrasi *inlet* dan *outlet* dari masing-masing parameter air limbah berdasarkan baku mutu *effluent standard* (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik);
4. Evaluasi IPAL eksisting dengan melihat parameter pada *inlet* dan *outlet*, dan membandingkannya dengan baku mutu *effluent standard* (Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik);
5. Membandingkan keuntungan dan kelemahan pengolahan biofilter aerob dan anaerob menggunakan data sekunder, dengan membandingkan kriteria desain sesuai Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik;
6. Identifikasi media biofilter anaerob yang tepat menggunakan data sekunder, yaitu dengan membandingkan jenis media biofilter berdasarkan keunggulan dan kelemahannya.
7. Mengevaluasi karakteristik mikroorganisme yang tepat digunakan dalam pengolahan biofilter anaerob menggunakan data sekunder, dengan membandingkan kegunaan mikroorganisme
8. Memberikan rekomendasi penerapan media biofilter anaerob untuk menurunkan nilai kadar BOD dan amonia pada IPAL Domestik di PT. X Kota Cimahi;

1.4 Sistematika Laporan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas tentang latar belakang, maksud, tujuan, ruang lingkup, tahapan pelaksanaan kerja praktik, data yang diperlukan, serta sistematika laporan.

BAB II GAMBARAN UMUM LOKASI KERJA PRAKTIK

Bab ini menjelaskan gambaran umum yang meliputi sejarah perusahaan, visi, misi, nilai budaya perusahaan, struktur organisasi perusahaan, serta proses produksi di PT. X Kota Cimahi.

BAB III TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini mendefinisikan tinjauan pustaka sebagai dasar untuk melakukan evaluasi terhadap IPAL domestik .

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Bab ini menguraikan hasil analisis IPAL Domestik di PT. X Kota Cimahi.

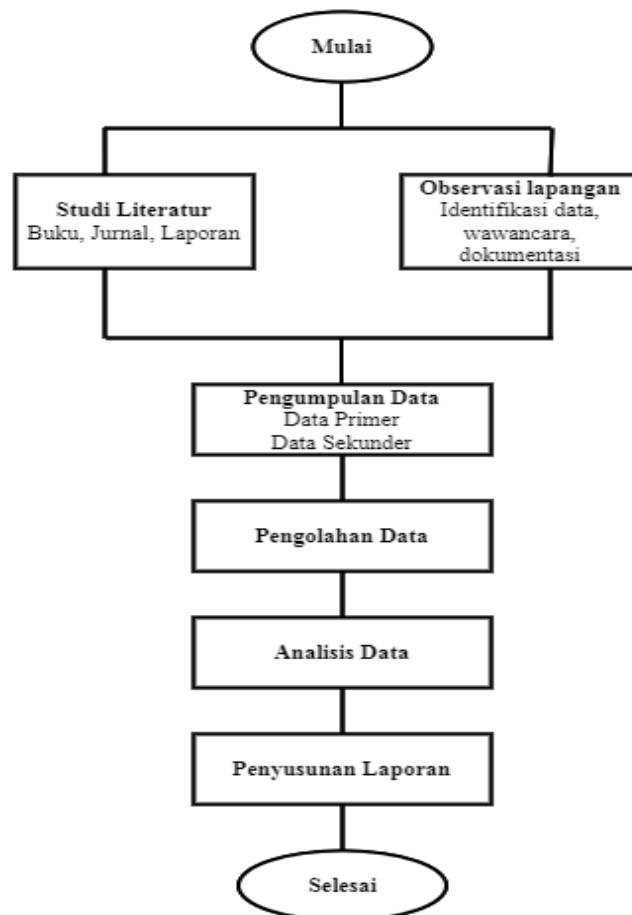
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memaparkan kesimpulan dan saran terkait pengolahan biofilter anaerob pada IPAL domestik dari hasil analisis.

BAB II

METODOLOGI

Tahapan pelaksanaan kerja praktik ini dapat dilihat pada **Gambar 1.1**. Berikut penjelasan dari tahapan pelaksanaan kerja praktik.



Gambar 1. 1 Diagram Alir Tahapan Pelaksanaan Kerja Praktik
(Sumber:Hasil Analisis, 2021)

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mengumpulkan data dan informasi sebagai pendukung teori dalam pelaksanaan kerja praktek mengenai pengolahan air limbah domestik di PT X Kota Cimahi. Literatur yang digunakan berupa buku, jurnal, dan peraturan-peraturan yang telah disebutkan pada bagian ruang lingkup.

2. Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan diklasifikasikan menjadi dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder.

a. Data Primer

Data primer diperoleh dengan melakukan wawancara serta observasi lapangan terkait IPAL domestik.

b. Data Sekunder

Data sekunder yang diperoleh merupakan data yang dihasilkan dengan cara studi dokumen, yaitu hasil data lapangan, buku, dan jurnal.

3. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh untuk menganalisis IPAL domestik berdasarkan data sekunder yang telah terkumpul.

4. Analisis Data

Analisis data dilakukan berdasarkan data primer dan data sekunder yang telah diperoleh untuk memberikan rekomendasi mengenai pengolahan biofilter anaerob pada IPAL Domestik.

5. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan mengacu berdasarkan hasil dan pembahasan pengolahan data dari evaluasi yang dilakukan. Saran yang diberikan berupa masukan terkait topik evaluasi yang dilakukan.

6. Penyusunan Laporan

Penyusunan laporan dilakukan berdasarkan hasil data sekunder yang telah diperoleh.

BAB III

KESIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan

Hasil evaluasi pada IPAL yang telah dilakukan pada pembahasan dapat disimpulkan, yaitu sebagai berikut:

1. Karakteristik air limbah domestik yang dihasilkan di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT. X, Kota Cimahi meliputi kadar BOD, COD, TSS, bakteri Koliform, Amonia, serta Minyak dan Lemak.
2. Unit pengolahan air limbah domestik di PT. X terdiri dari unit pengolahan ekualisasi, sedimentasi, dan desinfeksi.
3. Pengolahan biofilter yang sesuai untuk diterapkan di IPAL domestik, yaitu menggunakan pengolahan biofilter anaerob.
4. Media yang tepat digunakan pada pengolahan biofilter anaerob yaitu media *bioball*.
5. Mikroorganisme yang tepat digunakan pada pengolahan biofilter anaerob yaitu *bacillus subtilis*.

3.2 Saran

Berdasarkan hasil pengamatan dan evaluasi, saran yang dapat direkomendasikan, yaitu sebagai berikut:

1. Menggunakan teknologi pengolahan air limbah yang lebih efisien.
2. Pengawasan kualitas air limbah masuk dan keluar secara teratur.
3. Perawatan unit pengolahan dilakukan secara berkala untuk menjaga kinerja unit pengolahan dan mencegah agar tidak terjadi kerusakan IPAL.

DAFTAR PUSTAKA

- Arief, Latar Muhammad. 2016. Pengolahan Limbah Industri Dasar-Dasar Pengetahuan dan Aplikasi di Tempat Kerja, Andi Offset, Yogyakarta.
- Balande, G. O. (2022). *UJI VIABILITAS DAN PENGAMATAN MORFOLOGI LIOFILISAT BAKTERI *Bacillus subtilis* YANG DISIMPAN SELAMA DUA BULAN PADA SUHU -20°C*. Yogyakarta.
- Company Profile*. 1973. PT.X Kota Cimahi
- Firdaus, M. I., Saptomo, Satyanto Krido & Febrita,, dan Joana. (2018). Evaluasi Kinerja Unit Instalasi Pengolahan Air Limbah Bojongsoang, Bandung. *Teknik Sipil dan Lingkungan*, 03(1), 35-47.
- Greenwood, D., Barer, M., Slack, R., & Irving, W. (2012). *Medical Microbiology (Eighteenth)*.
- Haslinah. (2013). Pengelolaan Terpadu Air Limbah Rumah Tangga pada Tingkat RT di Makasar. 8 (15), 1108-1110.
- Idaman, S. N. (2017). *Teknologi Pengolahan Air Limbah*. Jakarta: Erlangga.
- Jawetz, E., J.L. Melnick, and E.A. Adelberg. (1996). *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC.
- Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI. 2016. *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik*. Jakarta.
- Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. 2017. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 04/PRT/M/2017 tentang Penyelenggaraan Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik*
- Prihartini Aryanti, P. T. N., F. A.; Prabowo, B. H.; Prasetyo, T.; Rahayu, F. S.; Kadier, A.; Sher, F. (2022). Integrated Electrocoagulation-Tight Ultrafiltration for River Water Decontamination: The Influence of Electrode Configuration and Operating Pressure. Cleaner. *Engineering Technol.*
- Ratu Safitri. 2015. Bioremediasi Air Limbah Domestik Oleh Konsorium Bakteri. Universitas Padjajaran.
- Ruliasih, S. N. I. (2005). Tinjauan Aspek Teknis Pemilihan Media Biofilter Untuk Pengolahan Air Limbah. *Teknik Lingkungan, BPPT. JAL, Vol. 1, No. 3*.
- Said, N. I. d. M. R. S. (2014). Penghilangan Amoniak total di Dalam Air Limbah Domestik dengan Proses moving Bed Biofilm Reactor. *JAL, Vol. 7 No.1*.

- Sholichin, M. (2012). Pengelolaan Limbah Cair Proses Biofilm Tercelup. Universitas Brawijawa. Malang.
- Tchobanoglous, G. et al. 2014. Wastewater Engineering Treatment and Resource Recovery. New York: Mc Graw-Hill Education.