



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:022-7202892

Web site: <http://www.itenas.ac.id>, e-mail: lpp@itenas.ac.id

SURAT KETERANGAN
MELAKUKAN KEGIATAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
458/A.01/TL-FTSP/Itenas/IX/2024

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 : Fahry Rachmayadi
NRP : 252017083
Email : rachmayadifahri@gmail.com

Telah melakukan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat sebagai berikut:

Nama Kegiatan : Evaluasi Kinerja IPAL Domestik di RW 17 Melong, Kota Cimahi

Tempat : IPAL Domestik Kelurahan Melong RW 17

Waktu : 1 Maret -25 Mei 2023

Sumber Dana : Pribadi

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bandung,
Ketua Program Studi Teknik Lingkungan
Itenas,



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

**EVALUASI KINERJA IPAL DOMESTIK RW 17
MELONG KOTA CIMAHI**

**PRAKTIK KERJA
(TLB-490)**



Oleh

FAHRY RACHMAYADI
252017083

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
BANDUNG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

**EVALUASI KINERJA IPAL DOMESTIK RW 17 MELONG KOTA
CIMAHI**

LAPORAN PRAKTIK KERJA

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:

Fahry Rachmayadi

25-2017-083

Bandung, 14 Agustus 2024

Semester Genap 2023/2024

Mengetahui/Menyetujui,

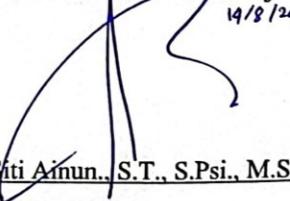
Dosen Pembimbing



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

NIP: 120040909

Koordinator Praktik Kerja



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

NIP: 120020123



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

NIP: 120040909

ABSTRAK

Air limbah merupakan air buangan atau sisa dari segenap kegiatan penggunaan air. Sedangkan, air limbah domestik merupakan air limbah yang berasal dari kegiatan penggunaan air pada kegiatan rumah tangga. Tujuan penelitian ini adalah melakukan evaluasi kinerja IPAL di Kelurahan Melong, Kota Cimahi. Data primer diperoleh secara langsung melalui wawancara terhadap para informan yang berkaitan dengan IPAL, survey lapangan dengan melakukan pengamatan langsung terhadap IPAL, dan dokumentasi sedangkan data sekunder diperoleh dari dokumen-dokumen perusahaan yang bisa dipublikasikan. Data tersebut berupa kualitas air limbah influent dan effluent IPAL, jumlah KK yang terlayani, dan biaya pemeliharaan IPAL di Kelurahan Melong. Permasalahan yang terdapat seperti jaring *bioball* yang terdapat pada unit anaerob IPAL Kelurahan Melong rusak sehingga memungkinkan mikroba tidak tumbuh dengan efektif dan Sampah yang masuk ke dalam IPAL biasanya masuk dengan ukuran kecil yang tidak tersaring screening seperti, rambut, serpihan kain, dan serpihan plastik. Hal ini jika tidak segera ditangani maka memungkinkan akan mempengaruhi kinerja pompa dan bisa saja menjadi rusak. Ketika pompa rusak maka tidak akan ada aliran menuju bak ekualisasi dan air limbah akan meluap keluar IPAL. Hasil evaluasi berdasarkan permasalahan IPAL dengan kualitas air limbah yaitu permasalahan pada IPAL Kelurahan Melong sangat berpengaruh pada kualitas air limbah yang dihasilkan, maka dari itu perlu dilakukan perbaikan dan perawatan yang baik dan benar.

ABSTRACT

Wastewater is the discharge or residue from all activities involving water use. Meanwhile, domestic wastewater refers to wastewater that originates from water use in household activities. The purpose of this research is to evaluate the performance of the wastewater treatment plant in Melong Village, Cimahi City. Primary data was obtained directly through interviews with informants related to wastewater treatment plants, field surveys by conducting direct observations of the plants, and documentation, while secondary data was obtained from publicly available company documents. The data consists of the quality of influent and effluent wastewater treatment plant (IPAL), the number of households served, and the maintenance costs of the IPAL in Melong Village. The issue present, such as the bioball mesh in the anaerobic unit of the Melong sub-district wastewater treatment plant, is damaged, which prevents microbes from growing effectively. Additionally, the waste entering the wastewater treatment plant usually comes in small sizes that are not filtered out by the screening, such as hair, fabric scraps, and plastic fragments. If this is not addressed promptly, it could affect the performance of the pump and may even lead to damage. When the pump is broken, there will be no flow to the equalization tank, and wastewater will overflow from the wastewater treatment plant (IPAL). The evaluation results based on the issues at the wastewater treatment plant regarding wastewater quality indicate that the problems at the Melong sub-district's IPAL significantly affect the quality of the wastewater produced. Therefore, proper repairs and maintenance need to be carried out.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Cimahi berkembang cukup pesat, mengingat di kota tersebut terdapat banyak industri. Keberadaan suatu industri dapat menjadi daya tarik bagi penduduk untuk mendatangi wilayah tersebut dalam rangka mencari pekerjaan. Karyawan atau pekerja pabrik yang ada di Kota Cimahi semakin lama semakin banyak seiring dengan perkembangan industri yang ada (Rusmaya, 2021). Kota Cimahi menurut UPTD SPALD Kota Cimahi, memiliki 13 Unit IPAL skala regional yang dibangun pada tahun 2013 hingga 2023 dikelola oleh Unit Pelaksana Teknis Daerah Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik (UPTD SPALD) dan Dinas perumahan dan Kawasan Permukiman (DPKP). IPAL dibangun atas kerjasama dengan Pemerintah Australia melalui hibah sanitasi (sAIIG) pada tahun 2023. Semua IPAL terbangun di Kelurahan Citeureup (2 Unit), Kelurahan Cibabat (6 unit) dan Kelurahan Pasir Kaliki (1 unit), Kelurahan Cibeureum (2 unit), Kelurahan Melong (1 unit), dan Kelurahan Cibeureum (1 unit).

IPAL Kelurahan Melong melayani sebanyak 207 KK. Kelurahan Melong memiliki luas 3,10 Km² dengan persentase 19,3 % dari keseluruhan Kecamatan Cimahi Selatan. Kelurahan Melong juga memiliki 6.677 penduduk dengan kepadatan penduduk 2153,88 Jiwa/Km². IPAL kelurahan Melong Kota Cimahi menurut UPT Air Limbah Kota Cimahi mengalami masalah dari hasil effluent atau kualitas air limbah yang tidak memenuhi standar baku mutu menurut PerMenLHK No. 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik. Dampak yang dapat ditimbulkan dari pencemaran air limbah yaitu pencemaran mikroorganisme dalam air yang akan menyebabkan penyakit pada manusia contohnya penyakit diare dan kolera yang berakibat pada kematian, selain itu menyebabkan oksigen terlarut serta suplai oksigen yang masuk kedalam air berkurang sehingga dapat menimbulkan organisme air akan mati (Rhomaidhi, 2008).

Berdasarkan uraian tersebut IPAL di Kelurahan Melong, Kota Cimahi perlu dilakukan identifikasi untuk mengetahui efektifitas kinerja dan perawatan Instalasi

Pengolahan Air Limbah (IPAL). Identifikasi IPAL dilakukan dengan menganalisis permasalahan IPAL dalam menghilangkan senyawa pencemar.

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari kerja praktik adalah melakukan evaluasi Kinerja IPAL di Kelurahan Melong, Kota Cimahi. Adapun tujuan dari pelaksanaan praktik kerja ini sebagai berikut:

- 1 Mengidentifikasi kondisi permasalahan IPAL di Kelurahan Melong.
- 2 Mengevaluasi Kinerja IPAL berdasarkan kualitas air limbah (*effluent*).

2.4 Ruang Lingkup

Ruang lingkup dalam pelaksanaan praktik kerja ini sebagai berikut :

1. Batas Wilayah Studi yaitu di IPAL di Kelurahan Melong, Kota Cimahi
2. Pelaksanaan kerja praktik dilakukan pada bulan Maret 2023 – Mei 2023
3. Mengidentifikasi permasalahan yang ada pada IPAL Kelurahan Melong
4. Mengevaluasi permasalahan pada IPAL di Kelurahan Melong

2.5 Sistematika Penulisan Laporan

Sistematika pembahasan yang ada di dalam laporan kerja praktik Evaluasi Kinerja IPAL Domestik IPAL di Kelurahan Melong, Kota Cimahi adalah sebagai berikut:

BAB I Pendahuluan

Pada bab pendahuluan berisikan latar belakang, maksud dan tujuan, ruang lingkup, tahapan praktik kerja dan sistematika penulisan.

BAB II Metodologi

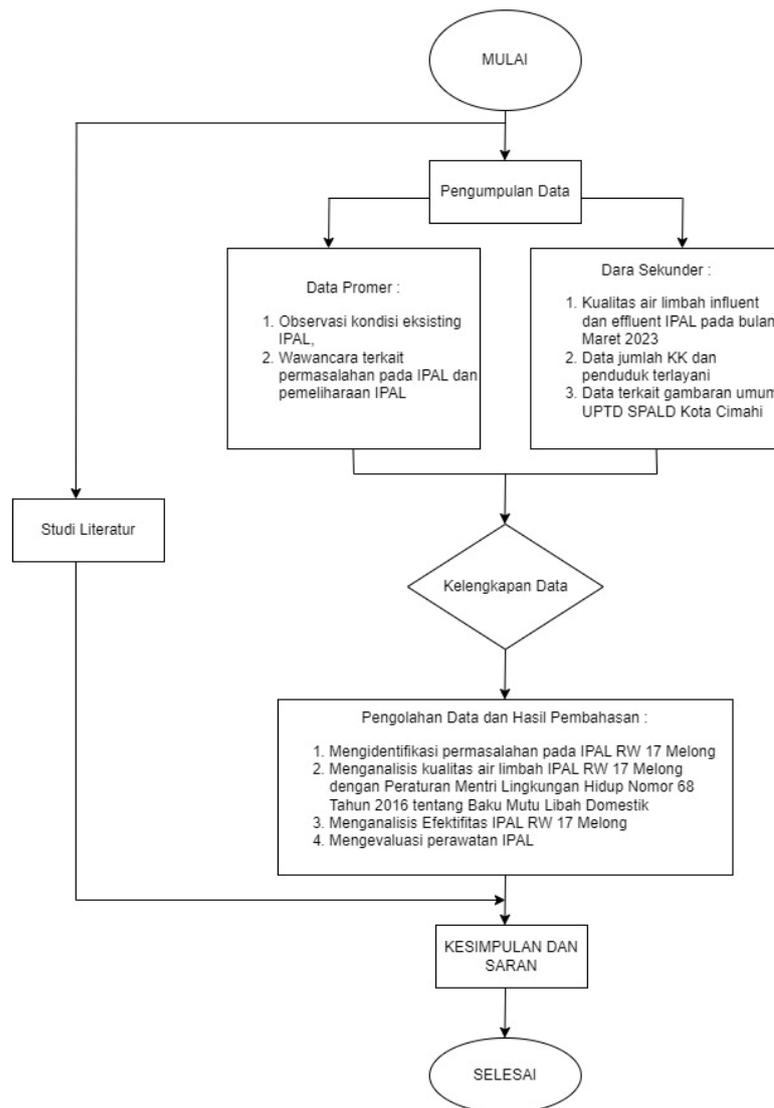
Bab analisa dan pembahasan berisikan tentang penjabaran data-data dari hasil pengamatan atau analisa hasil kerja praktik mengenai IPAL di Kelurahan, kualitas air limbah influent dan effluent yang akan dibandingkan dengan standar baku mutu menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik, jumlah penduduk yang terlayani, pemeliharaan IPAL, dan permasalahan yang ada pada IPAL Kelurahan Melong.

BAB IV Kesimpulan dan Saran

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran dari pembahasan yang meliputi hasil dari evaluasi yang telah dianalisa dan merekomendasi saran terkait perawatan IPAL berdasarkan hasil analisis.

BAB II METODOLOGI

Metodologi adalah cara atau ilmu yang digunakan untuk mempermudah pelaksanaan sebuah perencanaan guna mencapai tujuan perencanaan dalam praktik kerja. Tahapan perencanaan praktik kerja dapat dilihat pada **Gambar 2.1**



Gambar 2.1 Metodologi Kerja Praktik

Sumber: Hasil Perencanaan, 2021

Tahapan kerja praktik berdasarkan diagram alir tersebut diuraikan sebagai berikut:

2.1 Studi Literatur

Tahap studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori yang relevan terkait IPAL kawasan industri. Sumber literatur yang dipelajari sebagai acuan antara lain diperoleh dari jurnal; peraturan; dan buku.

2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi yang dibutuhkan dalam mencapai tujuan dari pelaksanaan praktik kerja. Data yang dikumpulkan harus tepat sehingga didapatkan data yang valid dan relevan. Berdasarkan cara memperolehnya, pengumpulan data terbagi menjadi dua yaitu:

- **Data Primer**

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung melalui wawancara terhadap para informan yang berkaitan dengan IPAL, survey lapangan dengan melakukan pengamatan langsung terhadap IPAL, dan dokumentasi.

- **Data Sekunder**

Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari dokumen-dokumen perusahaan yang bisa dipublikasikan. Data tersebut berupa kualitas air limbah influent dan effluent IPAL, jumlah KK (Kartu Keluarga) yang terlayani, dan biaya pemeliharaan IPAL di Kelurahan Melong,

2.3 Pengolahan Data

Pengolahan Data adalah proses penyusunan secara sistematis data yang diperoleh. Pengolahan data dilakukan dengan pengecekan kelengkapan data, mengubah data yang sudah didapatkan menjadi lebih sistematis agar mudah dipahami dan dilakukan analisis dan pembahasan data yang sudah didapatkan.

2.4 Analisis dan Pembahasan

Data yang telah diolah kemudian dianalisa sesuai dengan data yang diperoleh saat praktik kerja, kemudian data yang telah dianalisa dievaluasi agar menjadi lebih baik.

2.5 Kesimpulan dan Saran

Menarik kesimpulan dari hasil evaluasi dan memberikan saran untuk mengatasi permasalahan yang ada.

BAB III

KESIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah dijelaskan dalam laporan praktik kerja tentang evaluasi kinerja IPAL di Kelurahan Melong dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Kualitas air limbah di IPAL Kelurahan Melong pada bulan Maret hampir semua tidak memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan oleh PerMenLHK No. 68 Tahun 2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
2. Kondisi permasalahan pada IPAL Kelurahan Melong sangat berpengaruh pada kualitas air limbah yang dihasilkan, permasalahan tersebut seperti, pengerukan lumpur yang tidak dilakukan, dan rusaknya jaring *bioball* yang mengakibatkan biobal hanyut sebagian ke outlet IPAL.
3. Hasil evaluasi berdasarkan permasalahan IPAL dengan kualitas air limbah yaitu permasalahan pada IPAL Kelurahan Melong sangat berpengaruh pada kualitas air limbah yang dihasilkan, maka dari itu perlu dilakukan perbaikan dan perawatan yang baik dan benar.

3.2 Saran

Berdasarkan hasil pengamatan selama kerja praktik, maka saran yang dapat direkomendasikan adalah sebagai berikut.

1. UPTD SPALD Kota Cimahi sangat perlu melakukan penyedotan lumpur pada semua unit ipal agar kinerja IPAL menjadi semakin maksimal dalam menyisihkan parameter pencemar. Penyedotan lumpur dilakukan minimal per 6 bulan sekali atau sesuai dengan kebutuhan IPAL.
2. UPTD SPALD perlu melakukan monitoring secara berkala terhadap kualitas air limbah, efisiensi kinerja IPAL, dan mengevaluasi hasil dari monitoring tersebut

DAFTAR PUSTAKA

- Agung Pangestu, N. B. U. (2018). *Analisis Sistem Jaringan Perpipaan Penyalur Air Limbah di Kawasan Universitas Sebelas Maret Surakarta*.
- Asmadi, & Suharno. (2012). *Dasar-Dasar Teknologi Pengolahan Air Limbah*. Yogyakarta: Gosyen Publishing.
- Benefield, L. D. (1980). *Biological Process Design for Wastewater Treatment*. United States of America: Prentice-Hall, Inc.
- Bitton, G. (1980). *Wastewater Microbiology*. Wiley-Liss, New York.
- Cruz, H., Luckman, P., Seviour, T., Verstraete, W., Laycock, B., & Pikaar, I. (2018). Penghapusan Cepat Dari Amonium Dari Air Limbah Domestik Menggunakan Hidrogel Polimer. *Laporan ilmiah*, 8(1), 1–6.
- Flathman, P. . (1994). *Bioremediator: Field Experience*. CRC Press. Inc, USA.
- Friedler, E. (2004). Kualitas Aliran Greywater Domestik Individu dan Implikasinya untuk On-Site Kemungkinan Perawatan dan Penggunaan Kembali. *Teknologi Lingkungan*, 25(9), 997–1008.
- Hartati, E., Mustami, R., & Ainun, S. (2015). Karakteristik Substrat Dalam Proses Anaerob Menggunakan Biodigester. *Jurnal Reka Lingkungan*, 2(3), 1–12.
- Herlambang, A., & Marsidi, R. (2003). Proses Denitrifikasi Dengan System Biofillter Untuk Pengolahan Air Limbah Yang Mengandung Nitrat. *Jurnal teknik lingkungan*, 4,46-55.
- Indriyanti. (2007). Unjuk Kerja Reaktor Anaerob Lekat Diam Terendam Dengan Media Penyangga Potongan Bambu. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 8(3), 217–222.
- Iskandar, S., Fransisca, I., Arianto, E., & Rusian, A. (2016). *Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik - Terpusat Skala Pemukiman*. Jakarta: Kementrian PUPR.

- Jenie, B. S., & Rahayu, W. P. (1993). *Penanganan Limbah Industri Pangan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. (2016). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor: p.68/menlhk/setjen/kum.1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik*.
- Kementrian Kesehatan. (2011). *Instalasi Pengolahan Air Limbah Dengan Sistem Biofilter Anaerob Aerob Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan*. Jakarta.
- Lusiana, M., S, N., & S, A. (2020). Evaluasi Pengolahan Air Limbah Domestik Dengan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal Di Desa Siabu Kecamatan Salo Kabupaten Kampar. *Jurnal Berkala Perikanan Terubuk*, 48, no. 3,.
- Mahardika, I. ., Wahyuni, N. M. ., & Suyasa, I. W. . (2014). Efektivitas Sistem Biofilter Aerob Dalam Menurunkan Kadar Amonia Pada Air Limbah. *Ecotrophic*, 8(1), 79–85.
- Metcalf, L., Eddy, H. P., & Tchobanoglous, G. (1991). *Wastewater Engineering: Treatment, Disposal, and Reuse*. New York: McGraw-Hill, 4.
- Morel, A., & Diener, S. (2006). Greywater Management in Low and Middle-Income Countries, Review of Different Treatment Systems for Households or Neighbourhoods. *Department of Water and Sanitation in Developing Countries*.
- Pitoyo, P. N. P., Arthana, I. W., & Sudarma, I. M. (2016). Kinerja Pengelolaan Limbah Hotel Peserta Proper Dan Non Proper Di Kabupaten Badung, Provinsi Bali. *Jurnal Ecotrophic*, 10.
- Prihandrijanti, M., & Firdayati, M. (2011). Current Situation and Considerations of Domestic Waste- water Treatment Systems for Big Cities in Indonesia (Case Study : Surabaya and Bandung). *Journal of Water Sustainability*, 1(2), 97–104.

- Rahayu, D., & Ratni, N. (2019). Penurunan Kadar Cod, Tss, Dan NH₃-N Pada Air Limbah Rumah Potong Hewan Dengan Proses Biofilter Anaerob-Aerob Menggunakan Media Bioball. *Jurnal Purifikasi*, 19, 25–36.
- Rahmi, P. (2012). Pengolahan Limbah Domestik Menjadi Biogas Melalui Proses Anaerob. *Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro Jln. Prof. Sudharto, Tembalang, Semarang*.
- Reynaud, N., & Buckley, C. (2016). Reaktor anaerobik bingung (ABR) Mengobati Komunal Air Limbah Dalam Kondisi Mesofilik. *Ulusan. Ilmu dan Teknologi Air*, 73(3), 463–478.
- Rhomaidhi. (2008). Tugas Akhir Pengelolaan Sanitasi Secara Terpadu Sungai Widuri : Studi Kasus Kampung Nitiprayan Yogyakarta. *Yogyakarta : Universitas Islam Indonesia*.
- Ribut, L., Widodo, B., Andik, Y., & Silvia, U. (2009). Evaluation Of Decentralized Communal Wastewater Treatment In Yogyakarta. *Ist International Conference on Rehabilitation and Maintenance in Civil Engineering (ICRMCE)*.
- Rusmaya, D. (2021). Analisa Kinerja Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik di Kota Cimahi. *Fakultas Teknik Universitas Pasundan*.
- Said, N. ., & Yudo, S. (2018). Status Kualitas Air Sungai Ciliwung Di Wilayah DKI Jakarta, Studi Kasus: Pemasangan Stasiun Online Monitoring Kualitas Air Di Segmen Kelapa Dua – Masjid Istiqlal. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 19(1), 13–22.
- Sajidan, Romayanto, M. E. ., & Wiryanto. (2006). Pengolahan Limbah Domestik Dengan Aerasi Dan Penambahan Bakteri Pseudomonas Putida. *Bioteknologi*, 3(2), 42.
- Sarto, S., & Hariyani, N. (2018). Evaluasi Penggunaan Biofilter Anaerob-Aerob untuk Meningkatkan Kualitas Air Limbah Rumah Sakit. *Departemen Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada*.

- Soetopo, R. ., Purwati, S., Setiawan, Y., & Adhytia, K. (2011). Efektivitas Proses Kontinyu Digestasi Anaerobik Dua Tahap pada Pengolahan Lumpur Biologi Industri Kertas. *Jurnal Riset Industri*, 5(2), 131–142.
- Sugiarto. (2008). Dasar-dasar Pengolahan Air Limbah. *Jakarta: UI Press*.
- Sumampouw, O. ., Panambunan, T. N. ., & Umboh, J. M. . (2017). Efektifitas instalasi pengolahan air limbah komunal domestik berdasarkan parameter kimia dan bakteri total coliform di Kelurahan Malendeng Kota Manado. *Media Kesehatan*, 9(3), 1–8.
- Sumantri, A., & Cordova, M. (2011). Dampak Limbah Domestik Perumahan Skala Kecil Terhadap Kualitas Ekosistem Udara Penerimaannya Dan Dampaknya Terhadap Kesehatan Masyarakat. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*, 1(2), 127.
- Suparmin, & Soeparman. (2001). Pembuangan Tinja dan Limbah Cair. *Buku Kedokteran EGC, Jakarta*.
- Sururi, M., Notodarmojo, S., & Roosmini, D. (2019). Karakteristik Bahan Organik Perairan dan Kejadian THMFP di Sungai Tropis. *Jurnal Internasional*, 17(62), 203–211.
- Suyasa, I. W. B., Dewi, N. L. P. ., & Mahendra, M. . (2014). Pengembangan Fitoremediasi Untuk Meningkatkan Kualitas Air Limbah Hasil Pengolahan Instalasi Pengolahan AirLimbah Suwung. *Ecotrophic*, 8(1), 54–6.
- Tchobanoglous, G., Burton, F. ., & Stensel, H. . (2003). Wastewater Engineering: Treatment and Reuse, 4th. *Medcalf and Eddy Inc. New York: Mc Graw Hill Inc*.
- Ulum, H. ., Suherman, & Syafrudin. (2015). Kinerja Pengelolaan IPAL Berbasis Masyarakat Program USRI Kelurahan Ngijo, Kecamatan Gunung Pati, Kota Semarang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 13(2), 65–71.

- Umar, M. . (2011). Peran Masyarakat Dan Pemerintah Dalam Pengelolaan Air Limbah Domestik Di Wilayah Ternate Tengah. *MGI*, 25, 42–54.
- Usman, M., Salama, E.-S., Arif, M., Jeon, B.-H., & Li, X. (2020). Penentuan Inhibisi Tingkat Konsentrasi Lemak, Minyak, Dan Gemuk (FOG) Terhadap Komunitas Bakteri Dan Archaeal Pada Pencernaan Anaerobik. *Ulasan Energi Terbarukan dan Berkelanjutan*, 131.
- Wahyuni, N. M. ., Sulihingtyas, W. ., & Suyasa, I. W. . (2010). Efektivitas Sistem Pengolahan Instalasi Pengolahan Air Limbah Suwung Denpasar Terhadap Kadar BOD, COD, dan Amonia. *Jurnal Kimia*, 4(2), 141–148.
- Yudo, S. (2010). Kondisi Kualitas Air Sungai Ciliwung Di Wilayah DKI Jakarta Ditinjau Dari Parameter Organik, Amoniak, Fosfat, Deterjen, Dan Bakteri Coli. *JAI*, 6(1), 34–42.
- Agung Pangestu, N. B. U. (2018). *Analisis Sistem Jaringan Perpipaan Penyalur Air Limbah di Kawasan Universitas Sebelas Maret Surakarta*.
- Ulum, H. ., Suherman, & Syafrudin. (2015). Kinerja Pengelolaan IPAL Berbasis Masyarakat Program USRI Kelurahan Ngijo, Kecamatan Gunung Pati, Kota Semarang. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 13(2), 65–71.
- Kementrian Kesehatan. (2011). Instalasi Pengolahan Air Limbah Dengan Sistem Biofilter Anaerob Aerob Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan. *Jakarta*.
- Herlambang, A., & Marsidi, R. (2003). Proses Denitrifikasi Dengan System Biofillter Untuk Pengolahan Air Limbah Yang Mengandung Nitrat. *Jurnal teknik lingkungan*, 4,46-55.