

268/TA-SS/TL-1/FT/X/2022

**LAPORAN TUGAS AKHIR
(ENV21W0003)**

**Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah
Pemotongan Hewan (RPH) Ayam di Wilayah Kecamatan Mandirancan,
Kabupaten Kuningan, Jawa Barat**

Disusun Oleh :

Mohammad Firdaus N K

183050032



PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PASUNDAN

BANDUNG

2022

**LEMBAR PENGESAHAN
LAPORAN SEMINAR TUGAS AKHIR
(ENV21W0003)**

**Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah
Pemotongan Hewan (RPH) Ayam di Wilayah Kecamatan Mandirancan,
Kabupaten Kuningan, Jawa Barat**

Disusun Oleh :

**Mohammad Firdaus N K
183050032**



**Telah disetujui dan disahkan Pada,
September 2022**

Dosen Pembimbing I

(Ir.H Lili Mulyatna, MT)

Dosen Pembimbing II

(Deni Rusmaya, ST., MT)

Penguji I

(Dr. Ir. Evi Afiatun, MT.)

Penguji II

(Ir. Sri Wahyuni, MT.)

**Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Rumah
Pemotongan Hewan (RPH) Ayam di Wilayah Kec.Mandirancan,
Kab.Kuningan, Jawa Barat**

Mohammad Firdaus N K

Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan

Jl. Dr. Setiabudhi No.193 Bandung

Email : Firdausnurkamal@gmail.com

Abstrak

Sejalan dengan pesatnya perkembangan ekonomi di berbagai sektor dengan pertumbuhan yang signifikan, maka kegiatan dalam berbagai sektor terus tumbuh dan berkembang. Oleh karena itu berbagai kebutuhan masyarakat akan pangan, meningkat. Rumah Pemotongan Hewan (RPH) sebagai salah satu industri yang juga turut berperan penting akan kebutuhan pangan terutama daging ayam. Rumah Pemotongan Hewan (RPH) ini akan memiliki dampak lingkungan yaitu limbah cair berupa darah dan limbah cair hasil pencucian. Tujuan tugas akhir perencanaan ini adalah untuk mencegah terjadinya pencemaran air sungai akibat limbah produksi RPH (Ayam). Tahapan perencanaan dimulai dari studi literatur, survei lapangan, pengumpulan data, analisis data, pemilihan alternatif teknologi pengolahan, perencanaan IPAL dan kesimpulan. Alternatif teknologi yang digunakan antara lain kolam aerasi, lumpur aktif dan biofilter anaerobik-aerobik. Pemilihan teknologi pengolahan digunakan metode skoring dan didapatkan alternatif terpilih adalah teknologi biofilter Anaerobik-aerobik dengan hasil skoring 15. Unit – unit pengolahan yang direncanakan terdiri dari bak pemisah lemak, bak ekualisasi, bak pengendapan awal, reaktor anaerobik, reaktor aerobik, bak pengendapan akhir, bak klorinasi dan bak bioindikator. Kapasitas IPAL yang direncanakan sebesar 63,072 m³/hari dengan total biaya yang diperlukan sebesar Rp 177.261.890,00.

Kata Kunci : *Air Limbah, Biofilter Aerobik, Biofilter Anaerobik, IPAL, RPH.*

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR	v

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1-1
1.2 Maksud dan Tujuan.....	1-2
1.3 Ruang Lingkup.....	1-3
1.4 Sistematika Penulisan Laporan	1-3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Limbah.....	II-1
2.1.1 Karakteristik Air Limbah.....	II-1
2.1.2 Baku Mutu Air Limbah.....	II-2
2.2 Teknologi Pengolahan Air Limbah.....	II-3
2.2.1 Pengolahan Fisik.....	II-3
2.2.2 Pengolahan Kimia.....	II-6
2.2.3 Pengolahan Biologi.....	II-6
2.2.3.1 Pertumbuhan Tersuspensi (<i>Suspended Growth</i>).....	II-9
2.2.3.2 Pertumbuhan Melekat (<i>Attached Growth</i>).....	II-11
2.2.3.3 <i>Lagoon</i> atau Kolam.....	II-13
2.3 Perencanaan IPAL-IPAL RPH	II-17
2.3.1 Rancang bangun Instalasi Pengolahan Air Limbah Potong Hewan (RPH) Ayam dengan Proses Biofilter	II-17
2.3.2 Alternatif Pra Rancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Industri Rumah Potong Hewan.....	II-20
2.3.2 Studi Pendahuluan Cemaran Air Limbah Rumah Pemotongan Hewan	

Di Kota Mataram.....	II-21
----------------------	-------

BAB III GAMBARAN UMUM

3.1 Gambaran Umum Wilayah Perencanaan	III-1
3.2 Gambaran Umum Rummah Potong Hewan (RPH) Ayam	III-3
3.2.1 Struktuk Organisasi RPH Ayam	III-5
3.2.1 Uraian Jabatan (<i>Job Description</i>)	III-5
3.2.2 Alur Proses Kegiatan RPH Ayam.....	III-7

BAB IV METODOLOGI PERENCANAAN

4.1 Kerangka Pelaksanaan Perencanaan	IV-1
4.2 Langkah Pelaksanaan Perencanaan.....	IV-4
4.2.1 Ide Penelitian dan Observasi Lapangan.....	IV-4
4.2.2 Studi Literatur	IV-4
4.2.3 Pengumpulan Data.....	IV-4
4.2.4 Hasil dan Pembahasan	IV-6
4.2.5 Kesimpulan	IV-6

BAB V ANALISA DATA LAB DAN KONSEP RANCANGAN DESAIN IPAL

5.1 Debit dan Kualitas Air Limbah	V-1
5.1.1 Debit Air Limbah	V-1
5.1.2 Kualitas Air Limbah.....	V-1
5.2 Perancangan Sistem Pengolahan	V-3
5.2.1 Jenis Kontaminan dan Proses Pengolahan Limbah.....	V-3
5.2.2 Pemilihan Alternatif Pengolahan.....	V-4
5.2.3 Penyisihan <i>Efluent</i> Alternatif Terpilih.....	V-7

BAB VI HASIL RANCANGAN DESAIN IPAL

6.1 Proses Pengolahan	VI-1
6.2 Kriteria Desain Perencanaan	VI-4
6.2.1 Bak Pemisah Lemak	VI-4
6.2.2 Bak Ekualisasi	VI-4
6.2.3 Bak Pengendapan Awal.....	VI-4
6.2.4 Biofilter Anaerobik.....	VI-4

6.2.5 Biofilter Aerobik.....	VI-5
6.2.6 Bak Pnengendapan Awal.....	VI-5
6.3 Perhitungan Desain Volume IPAL.....	VI-6
6.3.1 Desain Bak Pemisah Lemak.....	VI-6
6.3.2 Desain Bak Ekualisasi.....	VI-9
6.3.3 Desain Bak Pengendapan Awal.....	VI-11
6.3.4 Desain Bak Biofilter Anerobik.....	VI-12
6.3.5 Desain Bak Biofilter Aerobik.....	VI-14
6.3.6 Desain Bak Pengendapan Akhir.....	VI-23
6.3.7 Media Biofilter Pembiakan Mikroba.....	VI-24
6.3.8 Pompa Air Sirkulasi.....	VI-25
6.3.9 Bak Klorinasi.....	VI-25
6.3.3 Kolam Indikator.....	VI-27
6.4 Analisis dan Perbandingan <i>Efluent</i> dengan Baku Mutu.....	VI-32
6.5 Rancangan Anggaran Biaya (RAB).....	VI-33
BAB VII KESIMPULAN	
7.1 Kesimpulan.....	VII-1

BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejalan dengan pesatnya perkembangan ekonomi di berbagai sektor dengan pertumbuhan yang signifikan, maka kegiatan dalam berbagai sektor terus tumbuh dan berkembang. Oleh karena itu berbagai kebutuhan masyarakat akan pangan, sandang dan papan terus meningkat. Sejalan dengan terus meningkatnya kebutuhan pangan, diantaranya kebutuhan akan protein, kalsium, zat besi, magnesium, vitamin dan lainnya, maka kebutuhan akan daging terutama ayam akan ikut meningkat. Rumah Potong Hewan sebagai salah satu industri yang juga turut berperan penting akan kebutuhan daging terutama daging ayam. Dengan adanya Rumah Potong Hewan ini maka akan selalu ada dampak lingkungan yang akan timbul, seperti limbah cair berupa darah dan limbah cair hasil pencucian, serta limbah cairnya yang ditimbulkan. Hal ini disebabkan karena dampak dari pencemaran limbah cair tersebut adalah terganggunya kualitas lingkungan dan masyarakat sekitar, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Kondisi lingkungan/badan air saat ini pada daerah sekitar tempat kegiatan Rumah Potong Hewan di Kecamatan Mandirancan, Kabupaten Kuningan terlihat mengalami penurunan kualitas, penurunan kualitas ini di tandai dengan adanya endapan dan bahan pelarut sehingga menyebabkan perubahan warna (lebih keruh) serta bau yang cukup menyengat. Limbah cair dari kegiatan pencucian peralatan, pencucian ayam dan proses pemotongan ayam dari Rumah Potong Hewan (RPH) Ayam yang langsung dibuang ke badan air telah menyebabkan dampak penurunan kualitas badan air tersebut. limbah cair dari kegiatan RPH (Ayam) yang langsung di buang ke perairan umum, merupakan salah satu permasalahan yang harus diantisipasi dengan baik. Hal ini disebabkan, karena badan air merupakan salah satu sumber kehidupan bagi masyarakat, sehingga limbah yang dibuang dari kegiatan RPH Ayam sebelum dibuang ke perairan tersebut perlu dilakukan

pengolahan terlebih dahulu dengan dibangunnya Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) agar dapat memenuhi ketentuan baku mutu yang ditetapkan.

Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang direncanakan di salah satu usaha industri Rumah pemotongan Hewan (Ayam) yang berlokasi di Dusun pahing, RT 03/RW 02, Desa Mandirancan, Kec. Mandirancan, Kab. Kuningan. Saat ini pada produksi pemotongan ayam di RPH tersebut bisa memiliki kapasitas pemotongan ± 2000 ekor ayam per hari. Untuk menghindari dampak dari pembuangan air limbah RPH tersebut, maka diperlukan usaha dalam pengolahan air limbah sehingga dapat menurunkan konsentrasi zat – zat pencemar seperti BOD, COD, TSS, Minyak dan Lemak, total N dan pH. Maka dari itu, diperlukannya perencanaan pengolahan air limbah dari industri pemotongan ayam agar tidak mencemari lingkungan sekitar. Perencanaan sistem teknologi instalasi pengolahan limbah meliputi opsi teknologi pengolahan, pemilihan unit pengolahan air limbah juga mempertimbangkan kemampuan dalam menyisihkan polutan, kemudahan operasional dan ekonomi.

Pada perencanaan rancang bangun Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) harus sesuai dengan kriteria desain perencanaan serta harus memperhatikan baku mutu *effluent standard* sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air limbah Rumah Pemotongan Hewan (RPH).

1.2 Maksud dan Tujuan

Maksud dari Tugas Akhir adalah merencanakan Instalasi Pengolahan Air Limbah RPH (Ayam) sehingga air limbah bisa terkelola dengan baik. Adapun tujuan Tugas Akhir perencanaan ini adalah untuk mencegah terjadinya pencemaran air sungai akibat limbah produksi RPH (Ayam).

1.3 Ruang Lingkup

Batasan dalam perancangan ini adalah :

- Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang direncanakan di salah satu usaha industri Rumah pemotongan Hewan (Ayam) yang berlokasi di Dusun pahing, RT 03/RW 02, Desa Mandirancan, Kec. Mandirancan, Kab. Kuningan

- Parameter limbah Rumah Pemotongan Hewan Ayam (RPH) yang dikaji adalah parameter yang sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 Tentang Baku Mutu Air Limbah.
- Perencanaan teknologi IPAL, perhitungan dimensi IPAL, gambar desain IPAL serta Rancangan Anggaran Biaya (RAB)

1.4 Sistematika Penulisan Laporan

Adapun sistematika penulisan laporan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Membahas mengenai latar belakang dilaksanakannya Tugas Akhir, Rumusan masalah, maksud dan tujuan, manfaat, ruang lingkup, dan sistematika penulisan laporann

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Membahas mengenai dasar-dasar teori yang berkaitan dengan topik perencanaan Pengolahan air limbah dari RPH.

BAB III GAMBARAN UMUM

Membahas mengenai gambaran umum lokasi perencanaan instalasi pengolahan air limbah RPH (Ayam).

BAB IV METODE PERENCANAAN

Metode perencanaan merupakan tahapan kerangka berpikir penulis di dalam melakukan tahap-tahap perencanaan. Dalam metode perencanaan ini terdiri dari kerangka perencanaan, ide perencanaan, tinjauan Pustaka, pengumpulan data baik sekunder maupun primer sebagai tahapan pendahuluan, serta kesimpulan metode perencanaan instalasi pengolahan air limbah RPH (Ayam).

BAB V ANALISIS DATA LABORATORIUM DAN KONSEP RANCANGAN DESAIN IPAL

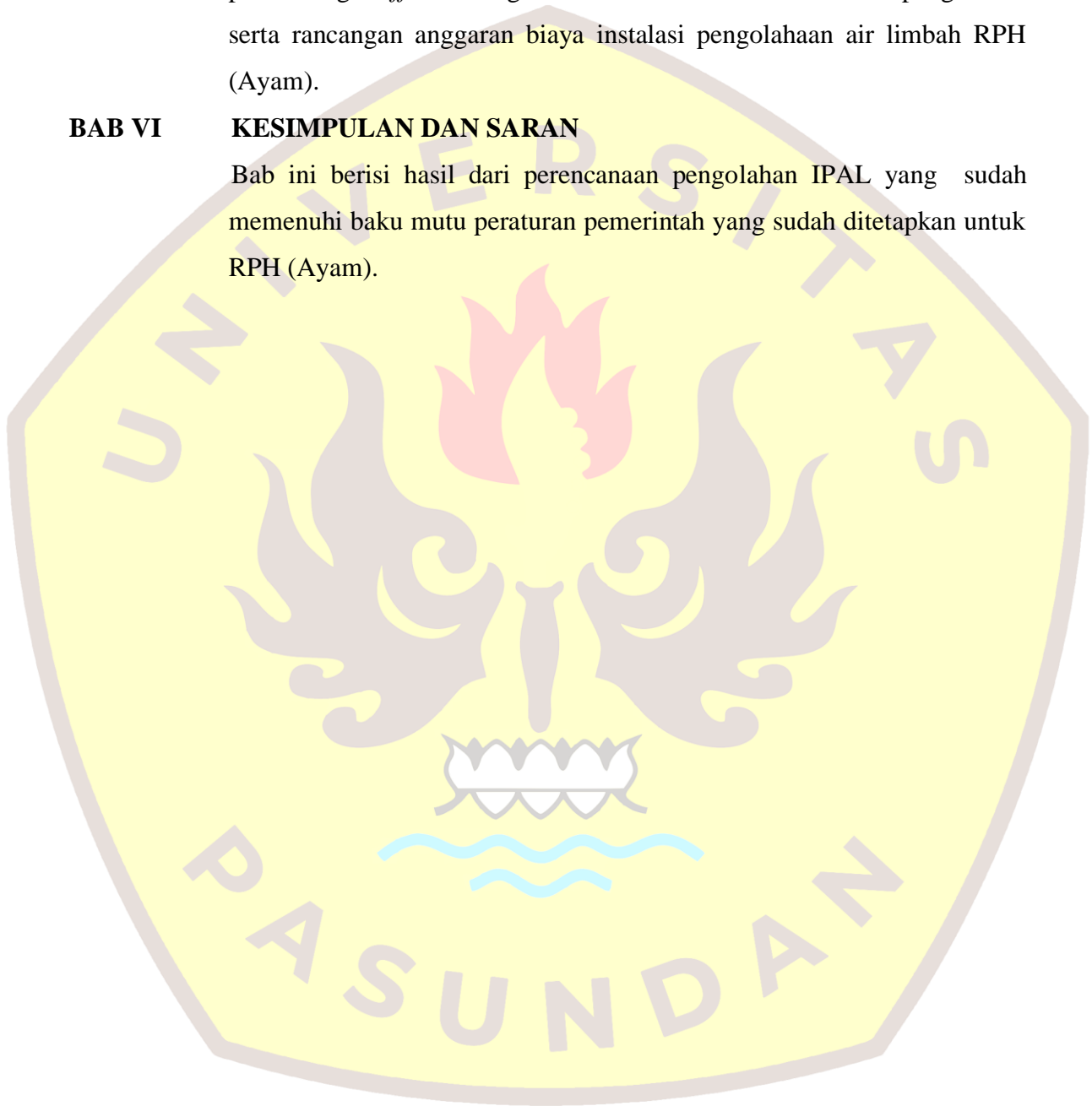
Bab ini berisi Analisa data kualitas air limbah serta pemilihan Alternatif sistem pengolahan limbah Rumah Pemotongan Hewan (RPH) Ayam berdasarkan data analisis yang didapatkan.

BAB VI HASIL RANCANGAN DESAIN IPAL

Membahas penjelasan mengenai Alur proses pengolahan, kriteria desain perencanaan, Perhitungan teknirancangan desain IPAL, Analisis dan perbandingan *effluent* dengan baku mutu sebelum dan sesudah pengolahan serta rancangan anggaran biaya instalasi pengolahan air limbah RPH (Ayam).

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi hasil dari perencanaan pengolahan IPAL yang sudah memenuhi baku mutu peraturan pemerintah yang sudah ditetapkan untuk RPH (Ayam).



DAFTAR PUSTAKA

- Chobanoglous, G. 1991. Teknik Sumber Daya Air. Edisi Tiga. Jakarta: Erlangga.
- Conradin, K., Kropac, M., dan Spuhler, D. 2010. The Sustainable Sanitation and Water Management Toolbox. Basel: Seecon International gmbh.
- Herbert, F. and Chui, H.K. 1994. Comparison or Start Up Performance of Four Anaerobic Reactors for The Treatment of High Strength Wastewater. Resources Conservation and Recycling, 11, hal. 121-138
- Khiatudin, M. 2003. Melestarikan Sumber Daya Air dengan Teknologi Rawa Buatan. Yogyakarta: Gama Press. *Kana Saputra, N. H. (2020). Universitas Negri Medan. Analisis*
- Manurung, R. 2004. Proses Anaerobik Sebagai Alternatif untuk Mengolah Limbah Sawit. Medan: Universitas Sumatera Utara
- Metcalf dan Eddy. 1991. Wastewater Engineering: Treatment and Reuse Edisi III. New York: McGraw Hill Inc
- .1 _____. 2003. Wastewater Engineering: Treatment and Reuse Edisi IV. New York: McGraw Hill Inc.
- 2 _____. 2014. Wastewater Engineering: Treatment and Reuse Edisi V. New York: McGraw Hill Inc.3.
- Morel, A. dan Diener, S. 2006. Greywater Management in Low and Middle-Income Countries. Review of Different Treatment Systems for Households or Neighbourhoods. SANDEC.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2014. Undang – Undang Nomor 5 Tahun 2014 Tentang tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Rumah Potong Hewan. Jakarta, Indonesia.
- Pemerintah Republik Indonesia. 2021. Undang – Undang Nomor 5 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. Jakarta, Indonesia.
- Pohan, N. 2008. Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu dengan Proses Biofilter Aerobik. Sekolah Pascasarjana. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Polprasert, C. 1989. Organic Waste Recycling Edisi II. Thailand: Environmental

- Engineering Div. Asian Institute of Technology Bangkok.
- Qasim, S.R. 1985. Waste Water and Treatment Plans (Planning, Design and Operation). USA: CBS Collage Publishing.
- Raheem, A. Hassan, M. Y. Shakoor, R. 2016. Bioenergy from Anaerobic Digestion in Pakistan: Potential, Development, and Prospects. *Journal of Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 59, hal. 264 – 275
- Razif, M dan Bilal, A R H. 2014. Perbandingan Desain IPAL Fixed-Medium System Anaerobic Filter dengan Moved_Medium System aerobic Rotating Biological Contractor untuk Pusat Pertokoan di Surabaya. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sasse, L. 1998. Decentralized Wastewater Treatment in Developing Countries (DEWATS). Bremen Overseas Research and Developing Association (BORDA).
- Sasse, L., Gutterer, B., Panzerbieter, T., dan Reckerzügel, T. 2009. Decentralised Wastewater Treatment Systems (DEWATS) and Sanitation in Developing Countries. BORDA.
- Siregar, S. 2005. Instalasi Pengolahan Air Limbah. Yogyakarta: Kanisius.
- Tchobanoglous, G., Burton, F.L., dan Stensel, H.D. 2003. *Wastewater Engineering: Treatment and Reuse*, 4th Edition. Boston: McGraw-Hill.
- Tilley, E., Luethi, C., Morel, A., Zurbrugg, C., Schertenleib, R. 2008. *Compendium of Sanitation System and Technologies*. Duebendorf, Switzerland: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag) and Water Supply and Sanitation Collaborative Council (WSSCC).
- Tilley, E., Ulrich, L., Luethi, C., Reymond, P. dan Zurbrueg, C. 2014. *Compendium of Sanitation System and 131 Technologies*. 2nd Revised Edition. Duebendorf, Switzerland: Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology (Eawag).
- Togatorop, R. 2009. Korelasi Antara Biological Oxygen Demand Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit terhadap pH, TSS, Alaklinitas dan Minyak atau Lemak. Sumatera Utara: Universitas Sumatera Utara
- Woodard, F. 2006. *Industrial Waste Treatment Handbook Edisi II*. Portland:

Woodard & Curran Inc.

Zahra, L. Z. dan Purwanti, I. F. 2015. Pengolahan Limbah Rumah Makan dengan Proses Biofilter Aerobik. Jurnal Teknis ITS, 4, hal 36 – 39.

