



**STUDI PERANCANGAN TIPIKAL ANAEROBIC FILTER (AF)
UNTUK INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH PASAR
TRADISIONAL BLIMBING, KOTA MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Srata I (SI) Teknik Sipil**



Disusun Oleh:

MUHAMMAD ARIF MUSTASYAR

215.01.05.1070

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

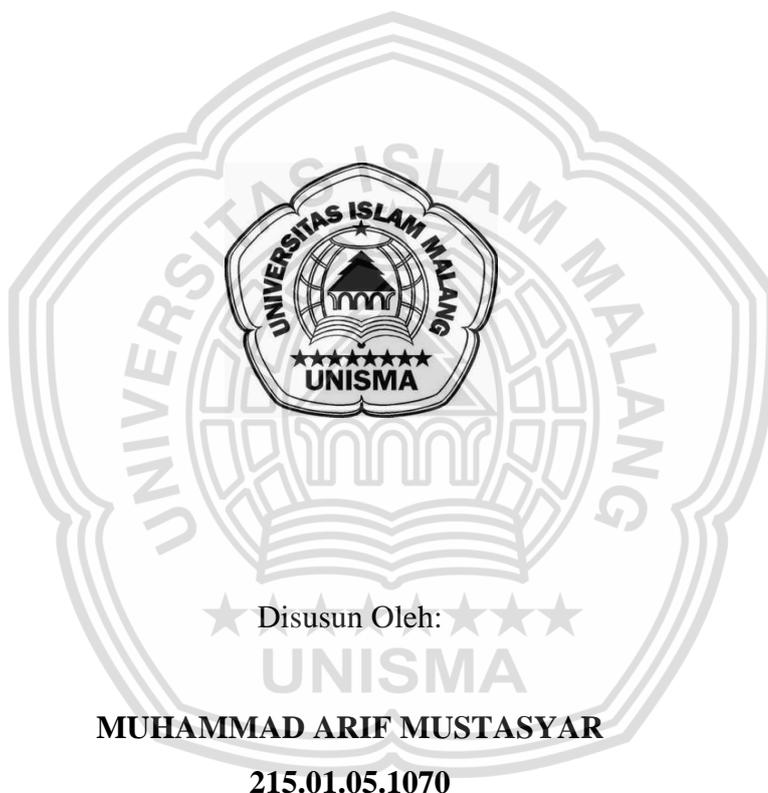
2023



**STUDI PERANCANGAN TIPIKAL ANAEROBIC FILTER (AF)
UNTUK INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH PASAR
TRADISIONAL BLIMBING, KOTA MALANG**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Prasyarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Srata I (SI) Teknik Sipil**



★ Disusun Oleh: ★★ ★

MUHAMMAD ARIF MUSTASYAR

215.01.05.1070

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG**

2023

RINGKASAN

Muhammad Arif Mustasyar, 215.01.05.1070, *Studi Perancangan Tipikal Anaerobic Filter (AF) Untuk Instalasi Pengolahan Air Limbah Pasar Tradisional Blimbing, Kota Malang*, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang. Pembimbing: **(I) Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati M.T., (II) Anita Rahmawati, S.ST., M.T.**

Aktivitas perdagangan di pasar akan menghasilkan limbah, baik limbah cair maupun limbah padat. Limbah cair yang dihasilkan dari pasar tradisional yang dibuang langsung ke saluran drainase kota tanpa melalui proses pengolahan limbah terlebih dahulu yang menyebabkan tercemarnya lingkungan sekitar. Tujuan penelitian ini adalah untuk kualitas air limbah, mengetahui detail untuk IPAL dengan unit AF, dan mengetahui Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang diperlukan untuk perencanaan IPAL pada pasar tradisional Blimbing dengan menggunakan unit AF.

Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif untuk mengetahui desain IPAL, kualitas air setelah diolah dalam IPAL dan RAB Pasar Blimbing Kota Malang. Tahapan penelitian ini antara lain pengumpulan sampel air limbah diambil langsung di Pasar Tradisional Kota Malang, menentukan kriteria, baku mutu dan kualitas air limbah, perhitungan debit air limbah, menentukan kriteria desain AF, perhitungan dimensi unit IPAL, menggambar Detail Engineering Design (DED), menghitung BOQ (Bill Of Quantity) serta RAB (Rencana Anggaran Biaya).

Hasil perhitungan menunjukkan parameter COD, BOD, TSS, dan minyak serta lemak masing-masing yaitu 251 mg/L, 69,70 mg/L, 436 mg/L, dan 6,58 mg/L. Sedangkan kadar maksimum yang diijinkan untuk COD, BOD, TSS, dan minyak serta lemak masing-masing yaitu 50 mg/L, 30 mg/L, 50 mg/L, dan 5 mg/L. Seluruh parameter air limbah tersebut tidak memenuhi baku mutu yang ditetapkan sesuai Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya. DED IPAL *anaerobic filter* yaitu: *bar screen*: p x l x t = 1 m x 0,5 m x 1 m, bak pemisah lemak: p x l x t = 1 m x 1 m x 1m, bak ekualisasi: p x l x t = 4 x 2 x 1 m, bak pengendap awal: p x l x t: 2 m x 2m x 1 m, bak *anaerobic filter*: p x l x t = 2 m x 2m x 1,1 m, bak pengendap akhir: p x l x t: 2 m x 2 m x 1 m. Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari perencanaan IPAL Pasar Blimbing Kota Malang adalah sebesar Rp120,290,000.00.

Kata Kunci: Anaerobic Filter, IPAL, Limbah Cair, Pasar Blimbing

SUMMARY

Muhammad Arif Mustasyar, 215.01.05.1070, *Typical Design Study of Wastewater Treatment Plant in Blimbing Traditional Market, Malang City*, Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang. Advisor: **(I) Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati M.T.**, **(II) Anita Rahmawati, S.ST., M.T.**

Trading activities in the market will produce waste, both liquid waste and solid waste. The liquid waste generated from traditional markets is discharged directly into the city's drainage channels without going through the waste treatment process first which causes contamination of the surrounding environment. The purpose of this research is to evaluate the quality of wastewater, to find out the details for an WWTP with an AF unit, and to find out the Budget Plan (RAB) needed for WWTP planning in the Blimbing traditional market using an AF unit.

The research method used is quantitative descriptive to determine the design of the WWTP, the quality of the water after being processed in the WWTP and the Blimbing Market RAB Malang City. The stages of this research include collection waste water samples taken directly at the Malang City Traditional Market, determine the criteria, quality standards and quality of wastewater, calculate wastewater discharge, determine AF design criteria, calculate the dimensions of the WWTP unit, draw Detail Engineering Design (DED), calculate BOQ (Bill Of Quantity)) and RAB (Budget Plan).

The calculation results show that the parameters COD, BOD, TSS, and oil and fat are 251 mg/L, 69.70 mg/L, 436 mg/L and 6.58 mg/L, respectively. While the maximum levels allowed for COD, BOD, TSS, and oils and fats are respectively 50 mg/L, 30 mg/L, 50 mg/L, and 5 mg/L. All parameters of the wastewater do not meet the quality standards set according to East Java Governor Regulation No. 72 of 2013 concerning Wastewater Quality Standards for Industry and/or Other Business Activities. DED IPAL anaerobic filter that is: bar screen: $p \times l \times t = 1 \text{ m} \times 0.5 \text{ m} \times 1 \text{ m}$, fat separator tank: $p \times l \times t = 1 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1 \text{ m}$, equalization tank: $p \times l \times t = 4 \times 2 \times 1 \text{ m}$, initial settling tank: $p \times l \times h: 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1 \text{ m}$, behind anaerobic filter: $p \times w \times h = 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1.1 \text{ m}$, final settling tank: $p \times w \times h: 2 \text{ m} \times 2 \text{ m} \times 1 \text{ m}$. The Planned Budget (RAB) of the Blimbing Market WWTP planning for Malang City is IDR 120,290,000.00.

Keywords: *Anaerobic Filter, WWTP, Liquid Waste, Blimbing Market.*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara berkembang dan termasuk negara dengan populitas penduduk yang tinggi. Dengan demikian banyak sekali permasalahan yang muncul di negara berkembang seperti ini. Salah satu masalah yang terjadi ialah mengenai kualitas lingkungan yang kurang baik. Permasalahan kualitas lingkungan yang tidak baik sangat berpengaruh terhadap kesehatan masyarakat itu sendiri. Penyebab kualitas lingkungan yang kurang baik salah satunya akibat pencemaran air. Pencemaran air tidak terlepas dari aktivitas manusia seperti penggunaan bahan organik, pestisida, deterjen, dan beberapa bahan kimia yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari yang menghasilkan limbah cair. Limbah cair yang tidak dikelola dengan baik akan membahayakan daerah sekitar, pengolahan limbah cair berguna untuk meminimalisir pencemaran perairan (Ni'am et al., 2021).

Pasar tradisional maupun pasar modern merupakan tempat terjadinya transaksi antara penjual dan pembeli secara langsung dan biasanya ada proses tawar-menawar. Hal ini menyebabkan pasar memiliki peran penting untuk memenuhi kebutuhan sandang dan pangan masyarakat. Pasar modern kebanyakan dikelola oleh pihak swasta, berbeda dengan pasar tradisional yang sedikit kurangnya perhatian dan inovasi (Susanto, 2019). Aktivitas perdagangan di pasar pasti akan menghasilkan limbah, baik limbah cair maupun limbah padat. Limbah cair ini sering kali diabaikan menjadi genangan yang mengakibatkan pencemaran lingkungan pasar itu sendiri. Selain itu limbah cair yang dihasilkan dari pasar

tradisional yang dibuang langsung ke saluran drainase kota tanpa melalui proses pengolahan limbah terlebih dahulu yang menyebabkan tercemarnya lingkungan sekitar.(Sari et al., 2020)

Pasar Blimbing merupakan pasar tradisional yang terletak di kecamatan Blimbing kota Malang, terdiri dari penjual mulai dari makanan, buah-buahan, minuman, alat elektronik, toko buku, hingga bengkel kendaraan bermotor, dan lainnya. Pasar Blimbing cukup ramai dan padat, aktivitas pasar terutama terjadi pada saat pagi hari. Pasar Blimbing berdiri sejak tahun 1970 dan memiliki luas 2000 m². Pasar ini terletak di dekat pusat pemukiman warga Blimbing tepatnya JL. Borobudur, Kec. Blimbing. Keberadaan pasar tradisional belimbing sangat berpotensi sebagai tempat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Pasar tradisional belimbing menyediakan hampir semua kebutuhan masyarakat seperti, sayur, buah, rempah-rempah, alat rumah tangga dan lain sebagainya (Susanto, 2019). Menurut keputusan Menteri Kesehatan Nomor 519 Tahun 2008 menyebutkan bahwa limbah cair dari setiap kios di pasar wajib disalurkan terlebih dahulu menuju instalasi pengolahan air limbah (IPAL) sebelum dibuang. Agar pelaksanaan pengolahan air limbah (IPAL) di Pasar Tradisional Blimbing lebih efektif, maka diperlukan pemahaman kuantitas, wujud, dan karakteristik dari limbah cair yang diolah.(Umar, 2020)

Penanganan dan solusi untuk menghindari dampak merugikan yang dihasilkan pembuangan air limbah pasar tradisional tersebut, maka dibutuhkan desain instalasi pengolahan air limbah yang berfungsi menurunkan konsentrasi zat-zat pencemar sebelum dialirkan ke drainase kota. Langkah yang sebaiknya dilakukan ialah dengan merencanakan Pembangunan Instalasi Air Limbah (IPAL).

Sistem pengolahan air buangan domestik dikelompokkan menjadi 2 yaitu, sistem setempat, dimana air buangan langsung diolah setempat, dan sistem terpusat, dimana air buangan dialirkan melalui perpipaan ke IPAL (Rarasari et al., 2018). Penanganan air buangan domestik perlu dilakukan perencanaan teknologi pengolahan air buangan domestik. Teknologi pengolahan air buangan domestik tergantung pada kebutuhan atau kapasitas pengolahan, kondisi lingkungan, ketersediaan lahan, dan kemampuan dalam mengoperasikan maupun memeliharanya (Rarasari et al., 2018).

Limbah cair yang dihasilkan dari aktivitas di Pasar Tradisional Blimbing diduga dapat menurunkan kualitas lingkungan. Disisi lain, kebutuhan air bersih juga tinggi. Berdasarkan kondisi tersebut, maka perlu adanya IPAL untuk mengolah air limbah agar sesuai dengan baku mutu yang ada. Pada penelitian ini yaitu perencanaan instalasi pengolahan air limbah ini dengan unit *Anaerobic Filter* (AF) sebagai unit alternatif mengolah limbah cair yang dihasilkan dari pasar tradisional belimbing. AF ialah unit pengolahan limbah yang dapat digunakan untuk mengolah limbah industri maupun limbah domestik. AF ini mempunyai keunggulan yaitu efisiensi yang tinggi dalam mengolah limbah, dari segi konstruksi unit ini tidak memerlukan lahan yang luas dan dibangun dibawah permukaan tanah. Dengan keunggulan tersebut perencanaan ini akan menggunakan AF sebagai alternatif untuk mengolah limbah cair yang dihasilkan Pasar Tradisional Blimbing, Kota Malang.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian diatas, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Kurangnya pengolahan terhadap limbah cair yang dihasilkan dari pasar tradisional dengan jumlah yang tidak sedikit dan kualitas BOD dan COD yang tidak sesuai dengan aturan sebelum dibuang ke badan air.
2. Limbah cair yang tidak diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan air menimbulkan pencemaran lingkungan.
3. Sebelum dibuang ke badan air limbah cair diolah dahulu dengan proses *Anaerobic Filter (AF)*.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam skripsi ini yaitu:

1. Bagaimana kualitas air limbah yang dihasilkan dari pasar tradisional Blimbing sebelum diolah oleh IPAL *Anaerobic Filter (AF)*?
2. Bagaimana detail untuk Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dengan unit *Anaerobic Filter (AF)* untuk mengolah air limbah pada pasar tradisional Blimbing?
3. Berapa Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang diperlukan untuk perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) pada pasar tradisional Blimbing dengan menggunakan unit *Anaerobic Filter (AF)*?

1.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari studi ini sesuai dengan latar belakang yang dikemukakan adalah sebagai berikut:

1. Merencanakan alternatif Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dengan unit Anaerobic filter pada Pasar Tradisinoal Blimbing.
2. Memperoleh desain rinci Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dengan unit *Anaerobic Filter* (AF) pada Pasar Tradisinoal Blimbing.
3. Mengetahui besaran biaya (RAB) yang dibutuhkan dalam pembangunan IPAL *Anaerobic filter* (AF).

Manfaat perencanaan ini adalah sebagai berikut:

1. Mendapatkan desain pengolahan air limbah pada Pasar Tradisinoal Blimbing yang tidak mencemari lingkungan.
2. Memberikan informasi ilmiah tentang alternatif pengolahan air limbah yang efektif dan efisien serta membantu mengurangi limbah yang mencemari lingkungan sesuai dengan peraturan yang berlaku.

1.5 Batasan Maslah

Sesuai dengan rumusan masalah diatas, batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas air limbah Pasar Tradisional Blimbing dengan merencanakan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dengan unit *Anaerobic Filter* (AF).
2. Tidak membahas secara detail (biologis dan fisik) dan kinerja dari Instalasi Pengolahan Air Limbah IPAL.
3. Aspek yang ditinjau hanya aspek teknis dan aspek finansial.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis di atas, diperoleh tiga kesimpulan sesuai dengan rumusan masalah yang ditetapkan yaitu:

1. Kualitas air limbah yang dihasilkan dari pasar tradisional Blimbing sebelum diolah yaitu:
 - parameter COD air limbah memiliki konsentrasi 251 mg/L sedangkan kadar maksimum yang diijinkan adalah sebesar 50 mg/L. Hal ini menunjukkan kadar COD air limbah Pasar Blimbing melebihi baku mutu yang ditetapkan sesuai Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya
 - parameter BOD air limbah memiliki konsentrasi 69,70 mg/L sedangkan kadar maksimum yang diijinkan adalah sebesar 30 mg/L. Hal ini menunjukkan kadar BOD air limbah Pasar Blimbing melebihi baku mutu yang ditetapkan sesuai Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya
 - parameter TSS air limbah memiliki konsentrasi 436 mg/L sedangkan kadar maksimum yang diijinkan adalah sebesar 50 mg/L. Hal ini menunjukkan kadar TSS air limbah Pasar Blimbing melebihi baku mutu yang ditetapkan sesuai Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya

- parameter minyak dan lemak air limbah memiliki konsentrasi 6,58 mg/L sedangkan kadar maksimum yang diijinkan adalah sebesar 5 mg/L. Hal ini menunjukkan kadar minyak dan lemak air limbah Pasar Blimbing melebihi baku mutu yang ditetapkan sesuai Peraturan Gubernur Jawa Timur No. 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/Atau Kegiatan Usaha Lainnya

2. DED untuk IPAL dengan unit Anaerobic filter yaitu:

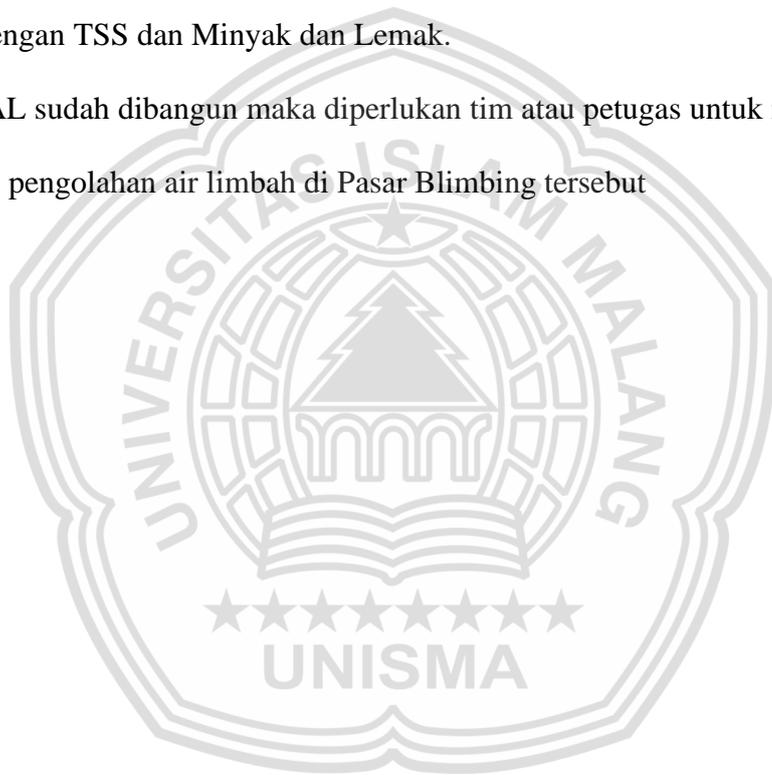
- a. *Bar screen* dengan dimensi Panjang 1m, lebar 1m, kedalaman air 0,7m tinggi ruang bebas 0,3m.
- b. Bak pemisah lemak dengan dimensi Panjang 1m, lebar 1m, kedalaman air 0,7m tinggi ruang bebas 0,3m.
- c. Bak ekualisasi dengan dimensi Panjang 4m, lebar 2m, kedalaman air 0,7m tinggi ruang bebas 0,3m.
- d. Bak pengendap awal dengan dimensi Panjang 2m, lebar 2m, kedalaman air 0,7m tinggi ruang bebas 0,3m.
- e. Bak *anaerobic filter* dengan dimensi Panjang 2m, lebar 2m, kedalaman air 0,8m tinggi ruang bebas 0,3m.
- f. Bak pengendap akhir dengan dimensi Panjang 2m, lebar 2m, kedalaman air 0,7m tinggi ruang bebas 0,3m.

3. Rencana Anggaran Biaya (RAB) dari perencanaan IPAL Pasar Blimbing Kota Malang adalah sebesar Rp120,290,000.00 atau seratus dua puluh juta dua ratus sembilan puluh ribu rupiah.

1.2 Saran

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, berikut saran yang dapat disampaikan guna menyempurnakan tugas akhir ini antara lain:

1. Sebaiknya pengambilan sampel air limbah dilakukan pada setiap los/ kios yang menghasilkan limbah cair pada Pasar Blimbing agar diperoleh data yang lebih akurat.
2. Agar mendapatkan kriteria limbah yang akurat pengambilan sampel juga harus dengan TSS dan Minyak dan Lemak.
3. Jika IPAL sudah dibangun maka diperlukan tim atau petugas untuk merawat instalasi pengolahan air limbah di Pasar Blimbing tersebut



DAFTAR PUSTAKA

- Adi, H. P., Razif, M., & Moesriati, A. (2016). Perancangan Ulang Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik dengan Proses Anaerobic Baffled Reactor dan Anaerobic Filter. *Jurnal Teknik ITS*, 5(2), 2–6. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v5i2.16937>
- Assidiqy, A. M. (2017). *Perencanaan Bangunan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik Dengan Proses Anaerobic Baffled Reactor Dan Anaerobic Filter Pada Hotel Bintang 5 Di Surabaya*. 143.
- Ginting, I. P. (2018). *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Industri*.
- Kurratul uyun, Ilim, dan S. (2016). Studi Pengaruh Potensial, Waktu Kontak, Dan pH Terhadap Metode Elektokoagulasi Limbah Cair Restoran Menggunakan Elektroda Fe Dengan Susunan Monopolar Dan Dipolar. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen Dan Keanekaragaman Hayati (J-BEKH)*, 3(978), 445–450. <https://jurnal.fmipa.unila.ac.id/index.php/snsmap/article/view/1612>
- Metcalf, L., Eddy, H. P. (n.d.). *Wasterwater engineering: treatment, disposal, and reuse, vol 4, McGraw-Hill New York*.
- Notoatmodjo, S. (n.d.). *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan, Cetakan 2 (2007th ed.)*. Rineka Cipta.
- Ni'am, M. K., Noerhayati, E., Suprpto, B., & Rahmawati, A. (2021). Pengolahan Limbah Cair Domestik untuk Pemenuhan Air Bersih dengan Metode Filter serta Penetralkan dengan Eceng Gondok. *Jurnal Rekayasa Sipil*, 9(1).
- PASAR TRADISIONAL DI KOTA MALANG. (n.d.). [https://malangtradisionalpasar.weebly.com/pasar-blimbing.html#:~:text=Pasar tradisional di kota malang pasar blimbing Pasar,cukup ramai dan padat%2C terutama di pagi hari](https://malangtradisionalpasar.weebly.com/pasar-blimbing.html#:~:text=Pasar%20tradisional%20di%20kota%20malang%20pasar%20blimbing).
- Pratiwi, R. . (n.d.). *Domestic Wastewater Management On Surabaya Keputih Sector Plan*.
- Rarasari, D. M. G., Restu, I. W., & Ernawati, N. M. (2018). Efektivitas Pengolahan Limbah Domestik di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Suwung-Denpasar, Bali. *Journal of Marine and Aquatic Sciences*, 5(2), 153. <https://doi.org/10.24843/jmas.2019.v05.i02.p01>

- Rahmawati, A., 2020. ' Tantangan dan Kebijakan Air Limbah Domestik Yang Semakin Meningkatkan', *Universitas Islam Malang, Malang*.
- Sasse, L. (1998). *DEWATS decentralised wastewater treatment in developing countries*.
- Sari, D. P., Izziah, & Bustari. (2020). Penerapan Konsep Modern pada Perancangan Pasar Tradisional Higienis di Banda Aceh. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Arsitektur*, 4(1), 51–55.
- Susanto, R. Y. (2019). Potensi Pasar Tradisional Blimbing Bagi Masyarakat Di Sekitar Kecamatan Lowokwaru Kota Malang. *Referensi: Jurnal Ilmu Manajemen Dan Akuntansi*, 6(2), 39. <https://doi.org/10.33366/ref.v6i2.1203>
- Siswandari, A. . (2016). *Fitoremediasi Phospat Limbah Cair Laundry Menggunakan Tanaman Melati Air (Echinodorus Paleaefolius) Dan Bambu Arif (Equisetum Hyemale) Sebagai Sumber Belajar Air*.
- Utami, A. R. (2013). Pengolahan Limbah Cair Laundry Dengan Menggunakan Biosand Filter dan Activated Carbon. *Jurnal Teknik Sipil Untan*, 13(1), 59–72.
- Umar, M. Z. (2020). Penerapan Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor : 519 / Menkes / Sk / Vi / 2008 Tentang Pedoman Penyelenggaraan Pasar Sehat Terhadap Desain Pangkalan Pendaratan Ikan Di Kota Kendari. *Jurnal Malige Arsitektur*, 2(1), 11–19.



