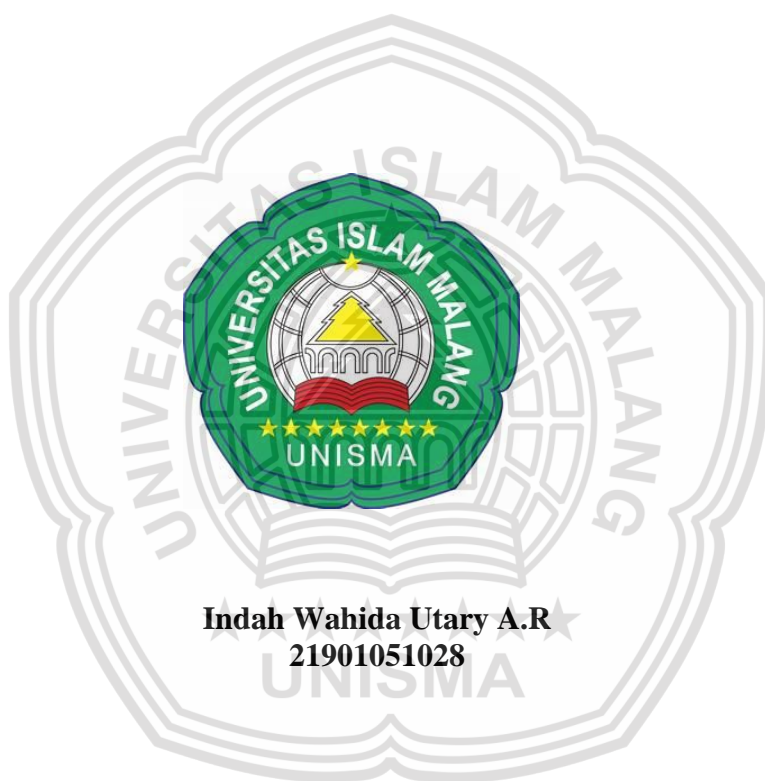




**STUDI PERENCANAAN SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH
DI PASAR INPES KOTA WAIKABUBAK SUMBA BARAT
MENGUNAKAN METODE ANAEROBIK FILTER**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Teknik Sipil**



**Indah Wahida Utary A.R
21901051028**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2024**

RINGKASAN

Indah Wahida Utary A.R, 219.0105.1.028. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Perencanaan Sistem Pengolahan Air Limbah Di Pasar Inpres Kota Waikabubak Sumba Barat Menggunakan Metode Anaerobik Filter **Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T.** Dan **Anita Rahmawati, S.T., M.T.**

Pasar di Kota Waikabubak Sumba Barat belum memiliki sistem pengolahan air limbah, dengan demikian air limbah tersebut dapat mengakibatkan tercemarnya badan sungai, sehingga badan sungai yang di peruntukan sebagai bahan baku air dan MCK menjadi tercemar. Agar dapat mengolah limbah cair dengan benar, maka langkah awal perlu di ketahui adalah pemahaman tentang kuantitas, karakteristik dan potensi dari limbah cair yang akan di olah. Metode yang digunakan dalam studi ini menggunakan metode *Anaerobic Filter* yang telah ditentukan untuk mempertimbangkan fungsi jika di pasang di area pasar. Tujuan dibangunnya Ipal di pasar Inpres Kota Waikabubak yaitu meminimalisir pencemaran, berarti air limbah yang dihasilkan setiap hari sudah terolah dengan baik, kualitas buangan air limbah menjadi terorganisir rapi, dengan demikian tingkat pencemaran air dapat ditekan.

Sistem instalasi pengolahan air limbah dengan metode *Anaerobic Filter* dilakukan dengan pengaliran air limbah dari saluran pembuangan air di pasar dengan pipa menuju Bak Ekualisasi, lalu menuju pengolahan selanjutnya dan keluar melalui saluran outlet. Berdasarkan hasil uji sample air limbah yang didapatkan pada lokasi studi di Pasar Inpres Kota Waikabubak Sumba Barat di dapat nilai yaitu: BOD = 67.82 mg/L, COD = 211.2 mg/L, dan TSS = 2300 mg/L. dan setelah di lakukan perhitungan di dapatkan nilai dari BOD = 11.73 mg/L, COD = 48 mg/L, TSS = 1150 mg/L, dengan baku mutu mengacu pada permen LHK No. 68 Tahun 2016. Hasil dari pengolahan data ini disarankan menggunakan pengolahan air limbah terpusat dengan metode Anaerobik Filter dengan dimensi Bak Ekualisasi Panjang 1,00 m, Lebar 1,80 m, Tinggi 1,50 m. Tangki Anaerobik Panjang 3,00 m, Lebar 2,70 m, Tinggi 3,10m dengan jumlah 5 ruangan. Total biaya dalam perencanaan ini adalah Rp 116.108.000,00 Terbilang Seratus Enam Belas Juta Seratus Delapan Ribu Rupiah.

Kata Kunci: *Anaerobic Filter*, Kota Waikabubak, Lemak, Limbah, Minyak

SUMMARY

Indah Wahida Utary A.R, 219.0105.1.028. *Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, "Studi Of Wastewater Treatment System Planning In The Presidential Market Of Waikabubak City, West Sumba With Anaerobic Filter."* **Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T., and Anita Rahmawati, S.T., M.T.**

The market in Waikabubak City, West Sumba, does not yet have a wastewater treatment system, thus the wastewater can cause pollution of river bodies, so that river bodies intended as raw materials for water and toilets become polluted. In order to process liquid waste correctly, the first step needs to be known is an understanding of the quantity, characteristics and potential of liquid waste to be processed. The method used in this study uses a predetermined Anaerobic Filter method to consider the function if installed in the market area. The purpose of building WWTP in the Waikabubak City Inpres market is to minimize pollution, meaning that the wastewater produced every day has been treated well, the quality of wastewater disposal becomes neatly organized, thus the level of water pollution can be suppressed.

The wastewater treatment plant system with the Anaerobic Filter method is carried out by draining wastewater from the sewerage in the market with a pipe to the equalization basin, then to the next treatment and out through the outlet channel. Based on the results of wastewater sample tests obtained at the study location in the Inpres Market of Waikabubak City, West Sumba, the values were: BOD = 67.82 mg / L, COD = 211.2 mg / L, and TSS = 2300 mg / L. and after calculations were made, the value of BOD = 11.73 mg / L, COD = 48 mg / L, TSS = 1150 mg / L, with quality standards referring to the Minister of Environment and Forestry No. 68 of 2016. The results of this data processing are recommended to use centralized wastewater treatment with the Anaerobic Filter method with dimensions of Equalization Tub Length 1.00 m, Width 1.80 m, Height 1.50 m. Anaerobic Tank Length 3.00 m, Width 2.70 m, Height 3.10m with a total of 5 rooms. The total cost in this planning is IDR 116,108,000.00 Spelled out one hundred sixteen million one hundred eight thousand rupiah.

Keywords: *FilterAnaerobic, Waikabubak City, Fat, Waste, Oil*

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jauh sebelum uang ditemukan sebagai alat pembayaran, manusia telah mengenal istilah barter yaitu perdagangan dengan saling bertukar barang (Kamus Besar Bahasa Indonesia, 2001). Seiring dengan berkembangnya waktu, cara mendapatkan barang kemudian tidak lagi dengan barter melainkan dengan menggunakan uang sebagai alat pembayaran. Penggunaan uang ini kemudian mendorong kegiatan perdagangan berkembang dengan pesat yang ditunjukkan dengan semakin beragamnya komoditas yang diperjualbelikan. Saat ini, salah satu tempat berlangsungnya kegiatan perdagangan adalah di pasar. Peraturan Presiden nomor 112 tahun 2007 mendefinisikan Pasar sebagai area tempat jual beli barang dengan jumlah penjual lebih dari satu baik yang disebut sebagai pusat perbelanjaan, pasar tradisional, pertokoan, mall, plasa, pusat perdagangan maupun sebutan lainnya. Di Indonesia, jumlah pasar tradisional sekitar 13.650 dengan 12.6 juta pedagang beraktivitas di dalamnya (*Kompas*, 2 Maret 2005).

Sebagaimana kegiatan pada umumnya, kegiatan perdagangan di pasar tradisional juga menghasilkan limbah. Secara umum, limbah yang dihasilkan dari suatu pasar tradisional dapat berupa limbah padat dan limbah cair. Limbah seringkali langsung dibuang begitu saja ke saluran kota/badan air tanpa sebelumnya melalui proses pengolahan atau dibiarkan menjadi genangan di banyak titik di pasar. Selain dapat menjadi tempat berkembang biaknya vektor penyakit, genangan air ini juga dapat mempengaruhi estetika dari suatu pasar tradisional. Kondisi ini menyebabkan pasar tradisional identik dengan tempat jual beli sandang pangan dengan kondisi yang selalu semrawut, kumuh, kotor, jorok, rawan atau predikat lainnya yang berkonotasi negatif (Pidato Ketua Panitia HUT ke-30 PD Pasar Jaya dalam www.pasarjaya.com). Padahal, kesan buruk ini dapat dihapus dengan membuat suatu sistem pengolahan limbah cair.

Pengelolaan limbah yang baik seharusnya berupa suatu sistem terpadu yang mengatur mulai dari input, proses sampai output. Sistem pengolahan limbah yang umum digunakan adalah Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Khusus untuk pasar tradisional, Keputusan Menteri Kesehatan nomor 519 tahun 2008 menyebutkan bahwa limbah dari setiap kios di pasar harus disalurkan terlebih dahulu menuju IPAL sebelum

dibuang ke saluran umum. Meskipun demikian, saat ini belum ada suatu peraturan yang khusus mengatur mengenai baku mutu air limbah dari kegiatan di pasar. Literatur mengenai debit limbah dan karakteristik limbah pasar, yang dapat dijadikan acuan dalam mendesain, jumlahnya juga minim. Hal ini menyebabkan kebanyakan IPAL yang dibangun di pasar didesain berdasarkan referensi beban biologis bangunan perkantoran, pertokoan, dan hotel. Dengan situasi semacam ini, tentu menarik untuk membahas serta dilakukan perencanaan kepada pasar yang tidak memiliki sistem pengelolaan air pembuangan atau limbah. Kota yang tidak memiliki sistem pengolahan air limbah seringkali terjadi pembuangan limbah sembarangan. Memiliki pasar pada suatu daerah juga mempunyai dampak positif dan dampak negatif dari dampak positif adanya Pasar secara umum adalah meningkatkan retribusi daerah, menyerap tenaga kerja di area pasar, mempermudah masyarakat daerah mempunyai satu tempat terpusat untuk membeli kebutuhan sandang serta pangan sehari-hari. Dari dampak negatif adanya pasar di suatu daerah yaitu kebiasaan masyarakat membuang sampah sembarangan tidak pada tempatnya juga mengurangi nilai estetika pasar, selain itu juga sampah dan air kotor dari beberapa sumber di pasar dapat menyebabkan pencemaran air dan perusakan tanah.

Sumba Barat merupakan salah satu kepulauan di Provinsi Nusa Tenggara Timur yang memiliki banyak potensi alam dan wisata tersembunyi di Indonesia yang menawarkan potensi alam yang luar biasa. Namun dengan swadaya yang begitu banyak menarik wisatawan lokal maupun mancanegara sayangnya perkembangan pengolahan limbah Pabrik, Organik maupun Domestik pada pulau ini belum di realisasi dengan baik bahkan masyarakat sekitar menganggap bahwa pengolahan pada suatu pembuangan limbah tidak di perlukan. Minim nya pengetahuan mengenai dampak pada pembuangan limbah sembarangan membuat masyarakat tidak berusaha memperbaiki sistem pembuangan yang tidak baik bagi lingkungan dan juga kesehatan.

Pasar di Kota Waikabubak Sumba Barat belum memiliki sistem pengolahan air limbah. Dengan demikian air limbah tersebut dapat mengakibatkan tercemarnya badan sungai, sehingga badan sungai yang diperuntukkan sebagai bahan baku air minum dan MCK menjadi tercemar. Agar dapat mengolah limbah cair pasar dengan benar, maka langkah awal perlu diketahui adalah pemahaman terhadap kuantitas, wujud, karakteristik dan potensi dari limbah cair yang akan diolah. Dalam hal ini limbah cair pasar masuk dalam kategori limbah cair domestik. Baku mutu air limbah domestik untuk limbah cair pasar yang telah diatur dalam keputusan Menteri

Lingkungan Hidup No.112 Tahun 2003 adalah untuk parameter pH, BOD, TSS, minyak dan lemak (Soeparman 2006). Perancangan sistem pengolahan limbah cair pada sebuah pasar diperlukan untuk memperbaiki kualitas air yang akan dibuang sehingga tidak mencemari lingkungan atau daerah tersebut. Perencanaan kota merupakan sesuatu yang tidak sederhana, karena didalamnya akan menyangkut berbagai kepentingan yang bertujuan untuk memperlancar kehidupan kota. Perencanaan tersebut memerlukan suatu analisis yang cukup tepat baik dari segi teknis maupun sosial yang menyangkut hidup orang banyak (Rahmawati A., 2020). Belum adanya regulasi yang jelas mengenai pengolahan limbah di Pasar tersebut, Sebagian besar masyarakat membuang limbah cair hasil aktivitas kegiatan masyarakat seperti mencuci, mandi, dan sampah dapur langsung ke saluran pembuangan tanpa diolah terlebih dahulu. Lama - kelamaan, hasil limbah cair ini mengalami dekomposisi berubah menjadi warna kecoklatan dan menimbulkan bau yang tidak enak dan dapat muncul berbagai macam penyakit (Rahmawati A. dan - 2020).

Limbah yang dibuang begitu saja di badan-badan jalan pada pasar atau saluran drainase sekitar pasar, hal tersebut juga menyebabkan banyaknya serangga seperti lalat, tikus, dan lainnya serta akan mencemari air dan tanah limbah yang dibuang tanpa adanya pengolahan ini akan mengalami proses dekomposisi. Bakteri dan mikroorganisme ini bisa menjadi bakteri patogen yang berpotensi menyebabkan penyakit bagi manusia maupun hewan.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan dari uraian latar belakang, maka masalah yang dapat penulis identifikasi yaitu :

1. Adanya pencemaran yang disebabkan limbah Pasar Inpres Kota Waikabubak Sumba Barat
2. Karena kurangnya pengetahuan serta kesadaran masyarakat mengenai dampak negatif dari limbah pasar dan pentingnya Instalasi Pengolahan Air Limbah yang berkelanjutan
3. Metode yang digunakan pada perencanaan Ipal di Pasar Inpres Kota Waikabubak menggunakan *anaerobic filter*
4. Standar baku mutu air limbah sesuai Permen lingkungan hidup dan kehutanan no. 68 tahun 2016.

1.3. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Berapakah nilai BOD,COD, dan TSS pada air Limbah di Pasar Inpres Kota Waikabubak?
2. Teknologi apa yang sesuai untuk pengolahan air limbah di kawasan Pasar?
3. Berapa dimensi desain perencanaan sistem pengolahan limbah dengan menggunakan metode *Anaerobik filter* di pasar inpres kota Waikabubak Sumba Barat?
4. Berapa biaya yang dibutuhkan untuk menerapkan sistem pengolahan air limbah IPAL di Pasar Inpres Kota Waikabubak?

1.4. Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terfokuskan, maka penulis membahas :

1. Pengolahan yang dilakukan adalah upaya pengolahan lingkungan disekitar Pasar Inpres kota Waikabubak
2. Memperhitungkan biaya serta *SOP* yang diperlukan dalam pembuatan pengelolaan sistem IPAL pada penelitian tersebut
3. Metode yang digunakan dalam perencanaannya yaitu pengelolaan dengan metode *Anaerob Filter*
4. Tidak membahas kontur tanah.

1.5. Tujuan dan Manfaat

Tujuan :

1. Untuk mengetahui nilai BOD,COD, dan TSS di pasar Inpres Kota Waikabubak
2. Untuk mengetahui metode pengolahan air limbah (IPAL) seperti apa yang sesuai untuk kawasan Pasar Inpres Baru Kota Waikabubak Sumba Barat.
3. Untuk mengetahui dimensi desain sistem pengolahan air limbah (IPAL) di pasar Inpres Baru Kota Waikabubak
4. Mendapatkan nilai RAB dari Analisis *Bill Of Quantity* untuk pembangunan dan biaya operasidari bangunan IPAL

Manfaat :

Manfaat dari penelitian tersebut adalah :

1. Diharapkan akan menjadi sumbangan ide dan gagasan bagi terwujudnya sistem pengolahan limbah buangan yang lebih baik di Pasar baru kota Waikabubak
2. Penelitian ini diharapkan berguna bagi pembaca dan peneliti yang berminat meneliti lanjut terkait Teknik pengolahan limbah pada daerah yang belum sama sekali mempunyai sistem pengolahan limbah dan memberikan kesadaran kepada masyarakat sekitar untuk pentingnya menjaga kebersihan dan kesehatan lingkungan.
3. Dapat memberikan informasi tentang bahaya dari pencemaran Limbah kepada masyarakat awam
4. Dapat merencanakan instalasi pengolahan air limbah dari alternatif terpilih sesuai dengan kaidah perencanaan serta dapat menganalisis biaya yang dibutuhkan dengan perhitungan *Bill of Quality (BOQ)* dan Rancangan anggaran biaya (RAB)

1.6. Lingkup Pembahasan

Melihat masih banyaknya faktor yang perlu dipertimbangkan dalam studi penelitian ini, maka perlu dibuat lingkup pembahasan yang sesuai dengan rumusan masalah, adapun lingkup pembahasan studi ini yaitu :

1. Melakukan tinjauan tentang perencanaan sistem pengolahan limbah pada Pasar Inpres Baru di kota Waikabubak, desain teknologi pengelolaan yang akan digunakan, serta pengaturan dan standar yang mumpuni untuk daerah tersebut
2. Uji sampel parameter utama nilai BOD, COD, TSS
3. Desain teknologi yang digunakan yaitu *Anaerobic Filter*
4. Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang disesuaikan dengan Harga Satuan Pokok Kegiatan (HSPK) Kota Waikabubak Tahun 2021

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

1.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan hasil uji sample air limbah yang didapatkan pada lokasi studi di Pasar Inpres Kota Waikabubak Sumba Barat di dapat nilai yaitu: BOD = 67.82 mg/L, COD = 211.2 mg/L, dan TSS = 2300 mg/L. dan setelah di lakukan perhitungan di dapatkan nilai dari BOD = 11.73 mg/L, COD = 48 mg/L, TSS = 1150 mg/L, dengan baku mutu mengacu pada permen LHK No. 68 Tahun 2016.
2. Instalasi sistem pengolahan air limbah *Anaerobic Filter (AF)* memiliki keunggulan dari segi luas kebutuhan lahan, pembangunan, pengoprasian, tidak memerlukan energi listrik, dan biaya yang lebih efisien. Oleh karena itu disimpulkan bahwa unit *Anaerobic Filter (AF)* cocok untuk digunakan di Pasar Inpres Kota Waikabubak Sumba Barat.
3. Perencanaan Pemasangan IPAL untuk Pasar Inpres Kota Waikabubak Sumba Barat direncanakan Bak Anaerob dipasang secara paralel, dengan luas lahan yang akan di bangun IPAL = 22,95 m², dan lahan yang tersedia = 109,2 m², dengan panjang dan luas lahan 13x8,4 m².
4. Rencana anggaran biaya pada perencanaan IPAL di Pasar Inpres Kota Waikabubak Sumba Barat dengan total yaitu Rp 116.108.000,00.

1.2 Saran

Berikut adalah saran terkait dengan hasil penelitian yang dilakukan.

1. Untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dalam hal identifikasi dan karakterisasi limbah cair pasar, perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan waktu penelitian yang lebih lama sehingga dapat tergambar tren limbah cair misal secara harian, mingguan, maupun bulanan.
2. Pada perencanaan ini menggunakan metode *Anaerobic Filter*, untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain seperti Co-digestion yang cocok untuk daerah pasar yang mempunyai sampah organik
3. Untuk penelitian selanjutnya perlu merencanakan tentang pengolahan lumpur yang terbentuk dari proses filter anaerobik.
4. Pada pengolahan air limbah Pasar ini perlu perencanaan lebih lanjut tentang pengolahan limbah padat seperti tinja

DAFTAR PUSTAKA

- Akratos, Christos S. dan Vassilios A. Tsihrintzis. 2006. Effect of Temperature, HRT, Vegetation and Porous Media on Removal Efficiency of Pilot-Scale Horizontal Subsurface Flow Constructed Wetlands. *Ecological Engineering* 29:173-191.
- Ariani, Diah Muslikha dan Eddy Setiadi Soedjono. 2011. Perencanaan Subsurface Flow Constructed Wetland dalam Pengolahan Efluen Tangki Septik pada Daerah Air Tanah Dangkal (Studi Kasus: Perumahan Istana Bestari Kota Pasuruan). Jurusan Teknik Lingkungan Institut Teknologi Sepuluh Nopember: Surabaya.
- Angelidaki, I., Karakashev, D., Batstone, D.J., Plugge, C.M., and Stams, A.J.M. (2011) Biomethanation and its potential. In *Methods in Enzymology: Methods in Methane Metabolism*. Rosenzweig, A.C., and Ragsdale, S.W. (eds). San Diego, USA: Elsevier Academic Press, pp. 327–351
- Anonim, 1988. Pedoman Penetapan Baku Mutu Lingkungan. Jakarta : Sekretariat Menteri Negara Kependudukan dan Lingkungan Hidup.
- Caixeta CET, Cammarota MC, Xavier AMF (2002). *Slaughterhouse Wastewater Treatment: Evaluation of a new three-phase separation system in a UASB Reactor, Bioresource Technol.* (81): 61-69.
- Chen, Y., Cheng, J.J., and Creamer, K.S. (2008) Inhibition of anaerobic digestion process: a review. *Bioresour Technol* 99: 4044–4064.
- Dart, M.C. (1985). *Practical waste treatment and disposal*. Applied science Publishers ltd. London
- Ek, A., Hallin, S., Vallin, L., Schnürer, A., and Karlsson, M. (2011) Slaughterhouse waste co-digestion – experiences from 15 years of full-scale operation. In: *Proceedings of World Renewable Energy Congress*. Linköping, Sweden.
- Food and Agricultural Organization (FAO) Fisheries Technical Paper-355. (1996).
- Hasan Alwi, Dendi Sugono, dkk. 2001. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta : Balai Pustaka
- Hadisubroto, T., 1989. Ekologi Dasar. Jakarta. Dep.Dikbud.
- Kamala. A. (1988). *Environmental Engineering : Water Supply, Sanitary Engineering, and Pollution*. New Delhi : Tata McGraw Hill Publishing
- Kayombo, S., T.S.A Mbwette, dan J.H.Y Katima. 2006. Waste Stabilization Ponds and Constructed Wetlands Design Manual. Prospective College of Engineering and Technology University of Dar es Salaam.
- Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 112 Republik Indonesia. 2003. Baku Mutu Air Limbah Domestik. Indonesia: Menteri Negara Lingkungan Hidup.
- Kristanto Philip. 2002. Ekologi Industri. LPPM. Penerbit ANDI Yogyakarta

- Laporan Interim Penyusunan Petunjuk Teknis Prasarana dan Sarana Penyehatan Lingkungan Permukiman untuk Pasar Sehat.* 2008. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum
- Manahan, Stanley.E. (2005). *Environmental Chemistry*. New York : CRC Press
- Metcalf dan Eddy. 2003. *Wastewater Engineering : Treatment and Reuse, Fourth Edition, International Edition.* McGraw-Hill: New York.
- Metcalf and Eddy inc. (2004). *Wastewater engineering, treatment and reuse.* (4thed). Singapore : McGraw-Hill
- Ni'Am, M. K., Eko, N., Bambang, S., (2021). Pengolahan Limbah Cair Domestik untuk Pemenuhan Air Bersih dengan Metode Filter serta Penetralkan dengan Eceng Gondok. 12.
- Noerhayati, E., Rahmawati, A., & Mustasyar, M. A. (n.d.). STUDI PERANCANGAN TIPIKAL ANAEROBIC FILTER (AF) UNTUK INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH PASAR. 13, 228–237.
- Noerhayati, E., Rahmawati, A. & Wahyudi, S.Y., 2020, 'Water Spread Test On IoT (Internet Of Things) Based Automatic Irrigation System', *JICE Journal Innovation of Civil Engineering*, 1(1), 1–6.
- Noerhayati, E. N., Pribadi, G., & Rachmawati, A. (n.d.). Perencanaan Sistem Jaringan Air Bersih Pada Perumahan The Araya Cluster Jasmine Valley Kota Malang. 6.
- Nordell, E., Hansson, A.B., and Karlsson, M. (2013) Zeolites relieves inhibitory stress from high concentrations of long chain fatty acids. *Waste Manag* 33: 2659–2663.
- Peavy, Rowe, & Tchobanoglous (1987). *Environmental Engineering.* (international edition). Singapore : McGraw-Hill
- Pertemuan Nasional Pasar Sehat (2006). Kutipan diambil dari Kepmenkes 519 tahun 2008 tentang pedoman Penyehatan Pasar Sehat
- Putra, I.D., Eko, N., Anita, R., Studi alternatif pengolahan air limbah domestik di desa gayam kab sumenep.docx. (t.t.).
- Prihandarini, R. (2008). Kondisi dan Prospek Penggunaan Pupuk Organik Di Indonesia. Seminar Nasional Pertanian Organik. Bogor, 17 Desember 2008. 15 hlm
- Qasim, Syed.R. (1985) *Wastewater Treatment Plants : Planning, Design, and Operation.* New York : CBS College Publishing
- Rahmawati, A., Rokhmawati, A., & Prasetyo, D. (n.d.). PERMATA TUNGGULWULUNG KOTA MALANG DENGAN TEKNOLOGI CONSTRUCTED WETLAND. 13.
- Rahmawati, A. (2020). Pengolahan Limbah Cair Domestik dengan Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) untuk Menghasilkan Air Bersih di Perumahan Green Tombro Kota Malang. *Rekayasa Hijau: Jurnal Teknologi Ramah Lingkungan*, 4(1), 1–8.

- Rahmawati, Anita, dan Warsito. 2020. "Pengolahan Limbah Cair Domestik dengan Tanaman Eceng Gondok (*Eichornia Crassipes*) untuk Menghasilkan Air Bersih di Perumahan Green Tombro 65 | JURNAL REKAYASA SIPIL | Vol.12 No.2 AGUSTUS 2022 | ISSN 2337-7720 Kota Malang." *Jurnal Rekayasa Hijau* 4 (1): 1–8. <https://ejurnal.itenas.ac.id/index.php/rekayasahijau/article/view/3709>.
- Rahmawati, A., 2020, 'Tantangan dan Kebijakan Air Limbah Domestik Yang Semakin Meningkat', *Universitas Islam Malang, Malang*
- Reynolds & Richards (1996). *Unit Operations and Processes in Environmental Engineering*. Boston: PWS publishing company
- Saragih bernatak, dkk. "Pertanian dan Masa Depan" (Yogyakarta : 2021)
Wastewater treatment in the fisheries industry. Rome : Author
- Sawyer, Clair. N., McCarty, Perry L., & Parkin, Gene F. (2003). *Chemistry for environmental engineering and science*. (5th ed). Singapore : McGraw-Hill
- Standard methods for the examination of water and wastewater* (21st ed). (2005). USA : APHA, AWWA, WEF
- Tangahu, B.V. dan Warmadewanthi, I.D.A.A., 2001. Pengelolaan Limbah Rumah Tangga Dengan Memanfaatkan Tanaman Cattail (*Typha angustifolia*) dalam Sistem Constructed Wetland. *Jurnal Purifikasi*, Volume 3. No.3: 127-132
- Widya, N., Budiarsa, W., dan Mahendra. (2008). *Studi Pengaruh Air Limbah Pemotongan Hewan dan Unggas terhadap Kualitas Air Sungai Subak Pakel*
- Yenigün, O., and Demirel, B. (2013) Ammonia inhibition in anaerobic digestion: a review. *Process Biochemistry* 48: 901–911.
- Zammi, M., Rahmawati, A., & Nirwana, R. R. (2018). Analisis Dampak Limbah Buangan Limbah Pabrik Batik di Sungai Simbangkulon Kab. Pekalongan. *Walisongo Journal of Chemistry*, 1(1). <https://doi.org/10.21580/wjc.v2i1.2667>
- Zinder, S.H. (1984) Microbiology of anaerobic conversion of organic wastes to methane: recent developments. *ASM News* 50: 294–298.
- Zinder, S.H., and Koch, M. (1984) Non-aceticlastic methanogenesis from acetate: acetate oxidation by a thermophilic syntrophic coculture. *Arch Microbiol* 138: 263–272.