



**STUDI PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR
LIMBAH (IPAL) DI PASAR TRADISIONAL SRIMANGUNAN
KABUPATEN SAMPANG**

SKRIPSI

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



**Disusun Oleh
HENDRA ROMADHON
219.010.510.42**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**



**STUDI PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR
LIMBAH (IPAL) DI PASAR TRADISIONAL SRIMANGUNAN
KABUPATEN SAMPANG**

SKRIPSI

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



**Disusun Oleh
HENDRA ROMADHON
219.010.510.42**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2023**

RINGKASAN

Hendra Romadhon, 219.0105.1.042. Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Islam Malang, Studi Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Pasar Tradisional Srimangunan Kabupaten Sampang. Dosen Pembimbing : **Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, MT.** dan **Anita Rahmawati, S.ST. MT.**

Pasar Tradisional Srimangunan terletak di Kelurahan Gunung Sekar, Kecamatan Sampang, Kabupaten Sampang Jawa Timur memiliki lahan seluas 16.180 m² Pasar Srimangunan tidak memiliki sistem pengolahan limbah cair, oleh karena itu diperlukan adanya Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Tujuan perencanaan ini adalah agar limbah cair yang dihasilkan tidak dibuang langsung ke badan air tanpa pengolahan yang dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) direncanakan menggunakan metode teknologi *anaerobik – aerobik biofilter*.

Berdasarkan hasil survey, didapatkan Debit Air Limbah pada Pasar Tradisional Srimangunan adalah sebesar 12370 L/hari. Hasil Uji Kualitas Air Limbah Pasar Srimangunan tidak memenuhi baku mutu berdasarkan Permen LHK. No. 68 tahun 2016 yaitu BOD sebesar 602,6 mg/L, COD sebesar 1696 mg/L, TSS sebesar 5080 mg/L, Minyak dan Lemak sebesar 9 mg/L, dan pH limbah cair sebesar 6,67 mg/L.

Berdasarkan hasil dan analisa kualitas dan kuantitas air limbah maka direncanakan desain IPAL yaitu Bak Pemisah Minyak dan Lemak dengan dimensi total 0,6 m × 1 m × 1,2 m, Bak Ekualisasi dengan dimensi total 2,1 m × 1,3 m × 2,2 m, Bak Pengendap Awal dengan dimensi total 1,6 m × 1 m × 2,2 m, Bak anaerobik dengan 2 ruang dimana ruang 1 dengan dimensi 0,8 m × 1 m × 2,2 m dan ruang 2 dengan dimensi 1,2 m × 1 m × 2,2 m, Bak Aerobik dengan dimensi 1,3 m × 1 m × 2,2 m dan ruang aerasi dengan dimensi 0,7 m × 1 m × 2,2 m, dan terakhir Bak Pengendap Akhir dengan dimensi total 1,8 m × 1 m × 2,5 m. Serta biaya yang direncanakan sebesar Rp. 158.920.426,92.

Kata Kunci : *Anaerobik – Aerobik Biofilter*, Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), Limbah Cair, Pasar Tradisional.

SUMMARY

Hendra Romadhon, 219.0105.1.042. *Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Planning Study of Traditional Market Wastewater Treatment Plant (IPAL) Using Anaerobic - Aerobic Biofilter Technology. Supervisor : Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, MT. and Anita Rahmawati, S.ST. MT.*

Srimangunan Traditional Market is located in Gunung Sekar Village, Sampang District, Sampang Regency, East Java and has an area of $\pm 16,180 \text{ m}^2$. Srimangunan Market does not have a liquid waste processing system, therefore it requires a WasteWater Treatment Plant. The aim of this planning is so that the resulting liquid waste is not discharged directly into water bodies without processing which can cause environmental pollution. The WasteWater Treatment Plant is planned to use the anaerobic – aerobic biofilter technology method.

Based on the survey results, it was found that the waste water discharge at the Srimangunan Traditional Market was 12370 L/day. Srimangunan Market Wastewater Quality Test Results do not meet quality standards based on the Minister of Environment and Forestry Regulation. No. 68 of 2016, namely BOD of 602.6 mg/L, COD of 1696 mg/L, TSS of 5080 mg/L, Oil and Fat of 9 mg/L, and liquid waste pH of 6.67 mg/L.

Based on the results and analysis of the quality and quantity of waste water, the IPAL design is planned, namely an Oil and Fat Separation Tank with total dimensions of $0.6 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 1.2 \text{ m}$, an Equalization Tank with total dimensions of $2.1 \text{ m} \times 1.3 \text{ m} \times 2.2 \text{ m}$, Initial Settling Tank with total dimensions $1.6 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2.2 \text{ m}$, Anaerobic tank with 2 chambers where chamber 1 has dimensions $0.8 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2.2 \text{ m}$ and chamber 2 with dimensions $1.2 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2.2 \text{ m}$, Aerobic Bath with dimensions $1.3 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2.2 \text{ m}$ and aeration room with dimensions $0.7 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2.2 \text{ m}$, and finally Final Settling Tank with total dimensions $1.8 \text{ m} \times 1 \text{ m} \times 2.5 \text{ m}$. And the planned cost is IDR158,920,426.92.

Keyword : *Anaerobic – Aerobic Biofilter, Liquid Waste, Traditional Market, WasteWater Treatment Plant.*

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasar merupakan tempat bertemunya penjual dan pembeli secara langsung untuk melakukan transaksi jual – beli produk/jasa. Pasar menjadi sarana distribusi yang berfungsi untuk memperlancar proses penyaluran barang atau jasa dari produsen ke konsumen. Hal ini menjadikan pasar memiliki peran penting dalam memenuhi kebutuhan hidup masyarakat. Setiap aktivitas perdagangan yang dilakukan di pasar tentu akan menghasilkan limbah, baik limbah padat maupun limbah cair. Limbah cair merupakan permasalahan lingkungan yang dominan terjadi dan berasal dari kegiatan rumah tangga dan industri (Noerhayati and Rahmawati 2021). Limbah cair yang dihasilkan seringkali diabaikan sehingga menjadi genangan di berbagai titik di pasar tradisional. Limbah yang tidak dikelola dan langsung dibuang ke saluran drainase/badan air tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu akan membahayakan daerah sekitar dan perairan (Noerhayati and Rahmawati 2021). Limbah cair dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, mengakibatkan kontaminasi sumber air bersih dan dapat menimbulkan kerusakan pada flora dan fauna yang hidup di air. Lama – kelamaan, hasil limbah cair yang dibiarkan akan mengalami dekomposisi berubah menjadi warna kecoklatan sehingga menimbulkan bau yang tidak sedap (Rahmawati and - 2020). Hal ini dapat menjadi tempat berkembang biaknya berbagai macam penyakit yang dapat mengakibatkan pencemaran air serta dapat mempengaruhi estetika pasar tersebut (Satiti 2011). Pencemaran limbah cair merupakan perubahan fisik air baik secara langsung maupun tidak langsung yang sifatnya berbahaya atau berpotensi menyebabkan penyakit atau gangguan bagi keberlangsungan kehidupan makhluk hidup. Perubahan langsung dan tidak langsung ini ditunjukkan dengan perubahan fisik, kimia, biologi atau radioaktif. Sedangkan kualitas air termasuk salah satu faktor yang menentukan kesejahteraan manusia (Rahmawati and - 2020).

Pasar Tradisional Srimangunan awalnya merupakan Pasar Polowijo yang ramai dan menjadi salah satu pasar yang menyediakan kebutuhan pokok dan perikanan. Berlokasi di Jalan KH. Wahid Hasyim Kelurahan Gunung Sekar Kecamatan Sampang Kabupaten Sampang, pasar srimangunan dikembangkan dan

menjadi salah satu aset dari Pemerintah Daerah yang berperan penting untuk meningkatkan perekonomian masyarakat di Kabupaten Sampang. Memiliki luas lahan sekitar ±16.180 m² pasar ini dilengkapi dengan 851 unit kios, 103 unit los tertutup, 596

unit los terbuka serta 290 pedagang kaki lima (PKL). Pasar Tradisional Srimangunan menyediakan berbagai jenis kebutuhan hidup yang diperdagangkan, mulai dari makanan, minuman, sayuran, buah – buahan, toko buku, toko baju hingga alat elektronik dan kebutuhan lainnya. Pasar ini cukup ramai dan padat namun kurang mendapat perhatian khusus dalam pengolahan limbah cair sehingga belum dilengkapi dengan instalasi pengolahan air limbah yang dihasilkan. Proses pengolahan limbah cair berguna untuk meminimalisir limbah yang ada serta dapat menghilangkan maupun menurunkan kadar bahan pencemaran yang terkandung di dalam lingkungan dan perairan (Noerhayati and Rahmawati 2021). Dibutuhkan teknologi yang tepat untuk mengolah air limbah tersebut agar memenuhi baku mutu sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.68/Menlhk/Setjen/Kum.1/8/2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.

Perencanaan pembangunan unit pengolahan air limbah perlu dilakukan untuk meminimalisir kandungan air limbah yang dapat memberikan dampak buruk bagi lingkungan (Kolis, Noerhayati, and Rahmawati 2022). Salah satu teknologi pengolahan air limbah yang banyak digunakan adalah Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dengan metode *Biofilter Anaerob* dan *Aerob*. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) adalah sebuah infrastruktur yang dirancang untuk mengelola Air Limbah secara fisika, kimia dan/atau biologi sehingga memenuhi Baku Mutu Air Limbah. Metode *Biofilter Anaerob* dan *Aerob* merupakan gabungan dari proses *anaerob* dan proses *aerob* dimana proses *biofilter aerob* adalah proses lanjutan setelah dilakukan proses *biofilter anaerob* yang akan mengurai kembali sisa polutan organik menjadi gas karbon dioksida (CO₂) dan air (H₂O), amonia akan teroksidasi menjadi nitrit selanjutnya akan menjadi nitrat dan gas hidrogen sulfida (H₂S) akan diubah menjadi sulfat. IPAL dengan menggunakan proses *biofilter anaerob* dan *aerob* akan menghasilkan air olahan berkualitas sesuai dengan baku mutu BPLHD atau lingkungan hidup yang baik dengan konsumsi energi yang digunakan lebih rendah (N. I. Said 2018).

Berdasarkan uraian permasalahan diatas, perlu adanya tindakan salah satunya adalah dengan cara merencanakan sistem pengolahan air limbah. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji permasalahan yang terdapat di daerah sekitar lokasi studi. Perencanaan dilakukan karena sanitasi tidak maksimal yang ditandai dengan belum tersedianya akses pedagang pasar ke Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Pasar Tradisional Srimangunan Kabupaten Sampang, sehingga air limbah dari aktivitas perdagangan dibuang langsung ke saluran drainase. Oleh karena itu, penelitian dilakukan dengan

harapan dapat memberikan solusi untuk mencegah terjadinya pencemaran kualitas air dan lingkungan.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang diatas, dapat disimpulkan identifikasi masalah mengenai permasalahan yang terjadi sebagai berikut :

1. Belum tersedia Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Pasar Tradisional Srimangunan Kabupaten Sampang.
2. Terjadi pencemaran lingkungan akibat limbah cair yang tidak diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke saluran drainase/badan air.
3. Pasar Tradisional Srimangunan Kabupaten Sampang memiliki manajemen pengelolaan kebersihan lingkungan yang buruk.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian identifikasi masalah diatas, dapat diambil perumusan masalah mengenai permasalahan yang terjadi sebagai berikut :

1. Bagaimana kualitas limbah cair di Pasar Tradisional Srimangunan Kabupaten Sampang?
2. Berapa kuantitas limbah cair di Pasar Tradisional Srimangunan Kabupaten Sampang?
3. Bagaimana desain Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk Pasar Tradisional Srimangunan Kabupaten Sampang?
4. Berapa Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan *Bill of Quantity* (BOQ) yang dibutuhkan dalam pembangunan IPAL yang akan direncanakan?

1.4 Batasan Masalah

Agar pembahasannya tidak keluar dari rumusan masalah yang ada, penelitian ini dibatasi dengan Batasan masalah sebagai berikut :

1. Mengabaikan limbah padat yang dihasilkan.
2. Tidak menghitung perpipaian.
3. Perencanaan *Detail Engineering Design* (DED) terdiri dari perhitungan dimensi dan penyusunan gambar DED untuk setiap unit pengolahan yang akan direncanakan dalam Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL).
4. Metode yang digunakan mengacu pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
5. Parameter yang digunakan meliputi pH, BOD, COD, TSS, Minyak dan lemak.

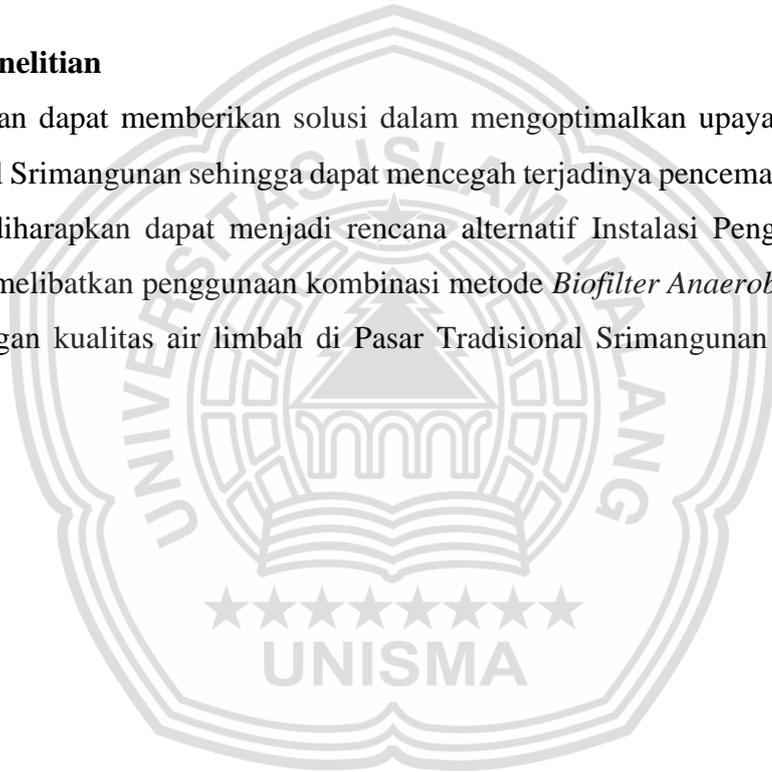
1.5 Tujuan Penelitian

Perencanaan ini dilakukan dengan tujuan untuk :

1. Mengetahui kualitas limbah cair di Pasar Tradisional Srimangunan Kabupaten Sampang.
2. Mengetahui kuantitas air limbah cair di Pasar Tradisional Srimangunan Kabupaten Sampang.
3. Merencanakan desain Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) untuk Pasar Tradisional Srimangunan Kabupaten Sampang.
4. Menyusun Rencana Anggaran Biaya (RAB) dan *Bill of Quantity* (BOQ) yang dibutuhkan dalam pembangunan IPAL yang akan direncanakan.

1.6 Manfaat Penelitian

Diharapkan dapat memberikan solusi dalam mengoptimalkan upaya sanitasi di Pasar Tradisional Srimangunan sehingga dapat mencegah terjadinya pencemaran kualitas air. Selain itu, diharapkan dapat menjadi rencana alternatif Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) melibatkan penggunaan kombinasi metode *Biofilter Anaerob* dan *Aerob* yang sesuai dengan kualitas air limbah di Pasar Tradisional Srimangunan Kabupaten Sampang.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari tugas akhir perencanaan IPAL di Pasar Tradisional Srimangunan adalah sebagai berikut :

1. Berdasarkan hasil uji kualitas sampel air limbah pada Laboratorium Jasa Tirta Malang, didapatkan nilai kandungan Limbah cair Pasar Srimangunan yaitu : BOD sebesar 602,6 mg/L, COD sebesar 1696 mg/L, TSS sebesar 5080 mg/L, Minyak dan Lemak sebesar 9,0 mg/L, dan pH limbah cair sebesar 6,67 mg/L. Hal ini menunjukkan bahwa Limbah cair Pasar Srimangunan tidak memenuhi standar baku mutu yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri LHK Nomor 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah Domestik.
2. Pasar Tradisional Srimangunan menghasilkan debit air limbah sebesar 12370 L/hari dengan total jam kerja 11 jam per harinya.
3. Berdasarkan hasil survei dan perhitungan, didapatkan Desain Dimensi dari perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) di Pasar Tradisional Srimangunan yaitu: 1. Bak Pemisah Minyak/Lemak berukuran Panjang 0,6 m, Lebar 1 m, kedalaman total 1,2 m. 2. Bak Ekualisasi berukuran Panjang 2,1 m, Lebar 1,3 m, kedalaman total 2,2 m. 3. Bak Pengendap Awal berukuran Panjang 1,6 m, Lebar 1 m, kedalaman total 2,2 m. 4. Bak Anaerobik terdiri dari 2 ruang, ruang 1 berukuran Panjang 0,8 m, Lebar 1 m, total kedalaman 2,2 m, dan ruang 2 berukuran Panjang 1,2 m, Lebar 1 m, kedalaman total 2,2 m. 5. Bak Aerobik berukuran Panjang 1,3 m, Lebar 1 m, kedalaman total 2,2 m, dan ruang aerasi berukuran Panjang 0,7 m, Lebar 1 m, kedalaman Total 2,2 m. 6. Bak Pengendap Akhir berukuran Panjang 1,8 m, Lebar 1 m, kedalaman total 2,5 m.
4. Total biaya yang diperlukan untuk konstruksi Instalasi Pengolahan Air Limbah di Pasar Tradisional Srimangunan sebesar Rp. 158.920.426,92.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai Perlu dilakukan survei mengenai kemauan masyarakat terkait pembangunan IPAL disekitar Pasar Tradisional Srimangunan.

1. Perlu dilakukan survei mengenai kemauan masyarakat terkait pembangunan IPAL disekitar Pasar Tradisional Srimangunan.

2. Dalam menentukan data penggunaan air bersih sebaiknya dilakukan dengan menggunakan *time series* agar dapat memperoleh data kebutuhan air bersih yang lebih mutakhir.
3. Pengambilan sampel sebaiknya dilakukan dari setiap los yang menghasilkan air limbah, hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil yang lebih tepat dan optimal.
4. Diperlukan verifikasi lebih lanjut menggunakan data lapangan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan rinci, sehingga implementasinya dapat dilakukan dengan lebih baik.
5. Perlu adanya hitungan perpipaan.



DAFTAR PUSTAKA

- Amri, K, and P Wesen. 2019. "Pengolahan Air Limbah Domestik Menggunakan Biofilter Anaerob Bermedia Plastik (Bioball)." *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan*.
- Audia, Hijrika. 2022. "Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (Ipal) Di Pasar Induk Lambaro Kabupaten Aceh Besar."
- Firdaus, Atras Gaumal, Azizah Rokhmawati, and Anita Rahmawati. "Studi Perencanaan Kolam Pengolahan Air Limbah Domestik Di Perumahan Podo Rukun Batu."
- Hidayati, Shafiya Sausan. 2017. "Studi Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Pabrik Tahu Fit Malang Dengan Digester Anaerobik Dan Biofilter Anaerobik-Aerobik."
- Kaawoan, Shinta P, Isri R Mangangka, and Roski R I Legrans. 2022. "Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Pasar Tradisional Langowan Di Kecamatan Langowan Timur Kabupaten Minahasa." 20.
- Kementrian, Kesehatan. 2011. "Pedoman Teknis Instalasi Pengolahan Air Limbah Dengan Sistem Biofilter Anaerob Aerob Pada Fasilitas Pelayanan Kesehatan. Jakarta."
- Kolis, Ibnu, Eko Noerhayati, and Anita Rahmawati. 2022. "Studi Perencanaan Teknologi Red Beed Dalam Pengolahan Limbah Cair Di Perumahan Bumiasri Sengkaling Kabupaten Malang."
- Metcalf, and Eddy. 2003. *Wastewater Engineering Treatment and Reuse*.
- Noerhayati, Eko, and Anita Rahmawati. 2021. "Pengolahan Limbah Cair Domestik Untuk Pemenuhan Air Bersih Dengan Metode Filter Serta Penetralan Dengan Eceng Gondok." *Jurnal Rekayasa Sipil*.
- Rahmawati, Anita, and Warsito -. 2020. "Pengolahan Limbah Cair Domestik dengan Tanaman Eceng Gondok (Eichornia Crassipes) untuk Menghasilkan Air Bersih di Perumahan Green Tombro Kota Malang." *Jurnal Rekayasa Hijau* 4(1): 1–8.
- Rakhmatika, Shofa, Tri Joko, and Nurjazuli. "Perbedaan Efektivitas Constructed Wetlands Recirculating Free Water Surface And Subsurface Flow System Echinodorus Palaefolius Untuk Menurunkan Fosfat Limbah Cair Rumah Tangga (Greywater)."
- Safitri, Annisa Mar'atus, Eko Noerhayati, and Anita Rahmawati. 2022. "Studi Pengolahan Air Limbah Irigasi Dan Pengaruhnya Terhadap Pertumbuhan

Tanaman Kacang Hijau (*Vigna Radiata*) Di Desa Sukoanyar Kec. Pakis Kab. Malang.”

Said, N. I. 2018. “Teknologi Biofilter Anaerob-Aerob Untuk Pengolahan Air Limbah Domestik.” *Pros. Semin. Nas. Dan Konsult. Teknol. Lingkung.*

Said, Nusa Idaman. 2017. “Paket Teknologi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Yang Murah Dan Efisien.” *Jurnal Air Indonesia* 2(1).
<http://ejurnal.bppt.go.id/index.php/JAI/article/view/2289> (November 5, 2023).

———. 2018. “Paket Teknologi Pengolahan Air Limbah Rumah Sakit Yang Murah Dan Efisien.” *Jurnal Air Indonesia* 2(1).

Satiti, Epifani. 2011. “Studi Kasus: Pasar Tradisional Glodok, Jakarta Barat.”

