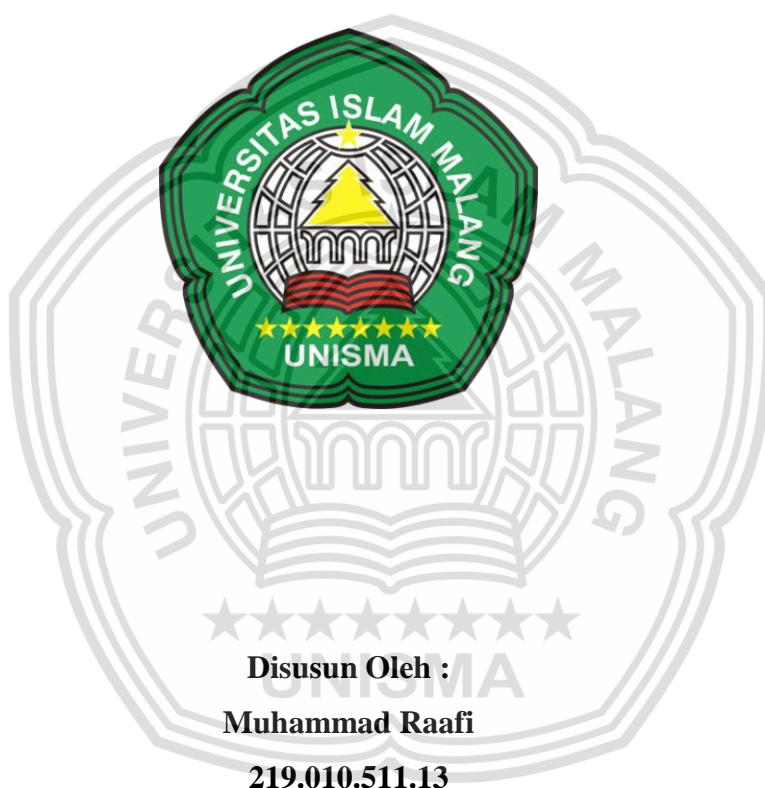




# **STUDI PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHANAN AIR LIMBAH MERGOSONO KOTA MALANG**

## **SKRIPSI**

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



**Disusun Oleh :**

**Muhammad Raafi**

**219.010.511.13**

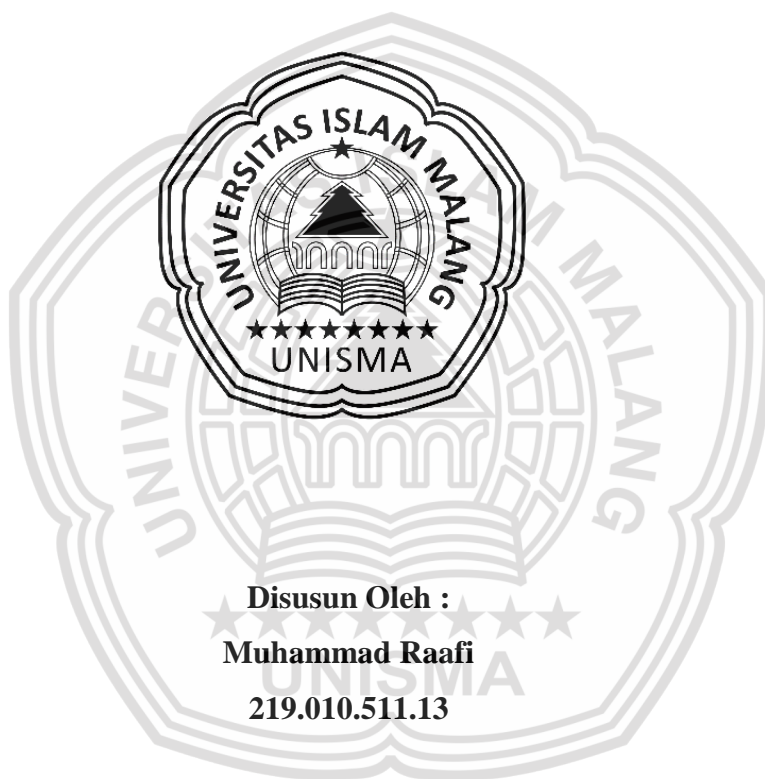
**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ISLAM MALANG  
2023**



# **STUDI PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHANAN AIR LIMBAH MERGOSONO KOTA MALANG**

## **SKRIPSI**

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



**Disusun Oleh :  
Muhammad Raafi  
219.010.511.13**

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

## RINGKASAN

**Muhammad Raafi**, 219.010.511.13. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Mergosono Kota Malang, Dosen Pembimbing: **Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T.** Dan **Anita Rahmawati, S.T, M.T.**

Sanitasi merupakan kebutuhan dasar bagi manusia sehingga mendapat prioritas dalam penanganan dan pemenuhannya. Namun seiring revolusi zaman yang ditandai dengan kemajuan teknologi saat ini, kini hadir Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang mampu menunjang tercapainya tujuan sanitasi bagi rumah tangga.

Rencana pengadaan IPAL di wilayah Mergosono diharap dapat membantu masyarakat mencapai tujuan sanitasi. Terlebih lagi, pemukiman padat penduduk di wilayah RT 15 RW 03 Kelurahan Mergosono menjadi tantangan tersendiri dari proses perencanaan IPAL. Data yang diperlukan berupa Data Primer dan Data Sekunder. Data primer yang dibutuhkan, yaitu berupa kondisi sungai, kondisi daerah sekitar sungai, dan pengambilan sampel air limbah domestik. Sedangkan data sekunder yang dibutuhkan berupa *Site Layout* (Peta Lokasi), Data Penduduk, dan Data Sanitasi.

Metode yang digunakan dalam pekerjaan ini adalah *Anaerobic Baffled Reactor* (ABR). Bangunan IPAL terdiri dari Bak Inlet, Bak Pengendap Lumpur, Bak Penampung Lumpur, Saluran Pelimpah, *Anaerobic Baffled Reactor* (ABR), dan bak outlet. ABR dalam bangunan IPAL ini sebanyak 14 bilik yang masing – masing biliknya memiliki luas sebesar 80 x 100 cm

Berdasarkan hasil analisis, dengan penggunaan air rata – rata sebesar 90 L/orang/hari dan 80% dari air bersih dibuang menjadi limbah, tercatat dalam lingkungan masyarakat RT.15 RW.03 Mergosono menghasilkan limbah cair sebesar 32.328 liter/hari. Bangunan IPAL yang direncanakan untuk masyarakat RT 15 RW 03 Kelurahan Mergosono memiliki ukuran 3 x 12 meter. Reduksi limbah yang diprediksi dapat dihasilkan dari IPAL yang akan direncanakan di wilayah RT.15 RW.03 Kelurahan Mergosono berfokus pada reduksi nilai BOD dan COD dikarenakan nilai BOD dan COD yang ada pada limbah cair berkali – kali lipat dari standar acuan dari Pergub Jatim No. 72 Tahun 2013 Lampiran III poin 4. Oleh karena itu ditargetkan nilai BOD dan COD ditekan dengan diadakannya pembangunan IPAL ini. Untuk nilai COD pada limbah setelah keluar dari bak outlet diproyeksikan menjadi 24,98 mg/L, sedangkan nilai BOD mencapai nilai 10,21 mg/L untuk terciptanya ekosistem sungai yang baik dan aman bagi lingkungan

**Kata kunci:** ABR, IPAL, Pemukiman Padat Penduduk

## SUMMARY

**Muhammad Raafi**, 219.010.511.13. *Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, University Islam of Malang, Study on Planning Mergosono Wastewater Treatment Plant Malang City, Supervisor: Dr. Ir. Hj. Eko Noerhayati, M.T. and Anita Rahmawati, S.T, M.T.*

---

---

*Sanitation is a basic need for humans so that it gets priority in handling and compliance. However, along with the revolution of the times marked by current technological advances, there is a Wastewater Treatment Plant (WWTP) that is capable of supporting the achievement of sanitation goals for households.*

*The planned procurement of WWTP in the Mergosono area is expected to help the community achieve sanitation goals. Moreover, the densely populated settlement in the RT 15 RW 03 area of Mergosono Village is a challenge for the WWTP planning process. The data required are Primary Data and Secondary Data. Primary data required, namely in the form of river conditions, conditions of the area around the river, and domestic wastewater sampling. While secondary data needed in the form of Site Layout (Location Map), Population Data, and Sanitation Data.*

*The method used in this work is Anaerobic Baffled Reactor (ABR). The WWTP building consists of an Inlet Tub, Mud Settling Tub, Mud Collection Tub, Overflow Channel, Anaerobic Baffled Reactor (ABR), and outlet tub. There are 14 ABRs in this WWTP building, each of which has an area of 80 x 100 cm.*

*Based on the analysis results, with an average water usage of 90 L/person/day and 80% of clean water discharged into waste, it is recorded that the RT.15 RW.03 Mergosono community produces liquid waste of 32,328 liters/day. The IPAL building planned for the community of RT 15 RW 03 Mergosono Village has a size of 3 x 12 meters. The waste reduction that is predicted to be generated from the WWTP that will be planned in the RT.15 RW.03 Kelurahan Mergosono area focuses on reducing the BOD and COD values because the BOD and COD values in liquid waste are many times the reference standards from East Java Governor Regulation No. 72 of 2013 Appendix III point 4. Therefore, it is targeted that the BOD and COD values are suppressed by the construction of this WWTP. For the COD value in the waste after leaving the outlet basin, it is projected to be 24.98 mg/L, while the BOD value reaches a value of 10.21 mg/L for the creation of a good and safe river ecosystem for the environment.*

**Keywords:** ABR, Overcrowded Residential Area, WWTP

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Sanitasi merupakan kondisi yang berhubungan dengan masyarakat mengenai penyediaan air minum bersih dan pembuangan limbah yang memadai. Sanitasi dapat diterapkan dari dalam rumah kita sendiri maupun dalam ruang lingkup yang lebih luas. Contoh sederhana dari penerapan sanitasi yang baik dalam rumah yaitu memastikan setiap rumah tinggal harus mempunyai saluran pembuangan limbah rumah tangga berupa tangki supaya limbah tersebut tidak meresap dalam tanah, atau juga dapat disebut sebagai *septic tank*. Akan tetapi, perlunya biaya lebih serta tidak semua rumah memiliki sarana yang memadai untuk dibangun *septic tank* menyebabkan tujuan dari sanitasi ini belum dapat dicapai oleh sebagian orang. Upaya preventif berupa Perencanaan bangunan dengan wawasan lingkungan dan berkesinambungan, pengetahuan serta teknologi buangan dan pengolah limbah cair butuh dimasyarakatkan, meski dalam lingkungan Pendidikan ataupun tempat umum, pengusaha industri, hotel, dan sebagainya. (Ferdiyan, Noerhayati, Rahmawati., 2021)

Perkembangan zaman yang ada saat ini berjalan beriringan dengan kemajuan teknologi saat ini salah satu dari kemajuan teknologi berupa Instalasi Saluran Air Limbah (IPAL) yang mampu menunjang tercapainya tujuan sanitasi bagi rumah tangga yang belum tercapai tujuan sanitasi tersebut mengingat salah satu permasalahan yang terjadi saat ini adalah lambannya perkembangan pembangunan sarana pengolahan air limbah terpusat, sehingga pengolahan air limbahnya juga lambat yang pada akhirnya akan berdampak pada kualitas lingkungan dan kualitas hidup masyarakat. (Salman dkk., 2022) IPAL biasa dibangun dari pemerintah kota atau kabupaten pada lahan padat perumahan warga yang belum mempunyai *septic tank* dan dikelola oleh masyarakat sekitar lokasi IPAL. Terlebih lagi Wilayah Kelurahan Mergosono, Kecamatan Kedungkandang, Kota Malang merupakan sebagian kecil dari pemukiman padat penduduk

yang ada di Kota Malang. Tercatat lebih dari 300 jiwa menetap di Kelurahan Mergosono. Wilayah RT 15 RW 03 Kelurahan Mergosono ini termasuk pemukiman padat penduduk dengan sanitasi yang belum memadai.

Rencana pengadaan IPAL di wilayah mereka diharap dapat membantu masyarakat mencapai tujuan sanitasi ditandai dengan menurunnya warga yang terjangkit penyakit diare dan kolera sebab pencemaran mikroorganisme dalam tanah yang tercemar air limbah. Terlebih lagi, pemukiman padat penduduk di wilayah RT 15 RW 03 Kelurahan Mergosono menjadi tantangan tersendiri dari proses perencanaan IPAL. Luasan tanah yang terbatas menyebabkan pemanfaatan lahan yang efisien Hal ini harus tidak luput dari pengawasan, mengingat ada 76 rumah yang akan bergantung dengan keberadaan IPAL jika pekerjaan ini dapat terlaksana dengan baik.

*Software* yang digunakan dalam penelitian skripsi saya yaitu menggunakan AUTOCAD 2016 guna membuat tampak IPAL serta *Microsoft Excel* untuk mengolah jenis data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh langsung di lokasi rencana lokasi proyek Instalasi Pengelolaan Air Limbah, Sedangkan, data sekunder diperoleh dari studi literatur dari pihak KSM di Kelurahan Mergosono, penelitian terdahulu, serta jurnal dengan tema penelitian yang sejenis.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat ditarik beberapa identifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Tidak adanya IPAL dalam pemukiman padat penduduk menyebabkan masyarakat rentan terjangkit penyakit seperti diare dan kolera.
2. Tidak adanya pengelolaan limbah yang memadai di wilayah RT 15 RW 03 Kelurahan Mergosono

### 1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kondisi eksisting lokasi IPAL untuk masyarakat RT 15 RW 03 Kelurahan Mergosono serta persetujuan lokasi dari petugas terkait ?
2. Bagaimana Perencanaan IPAL untuk masyarakat RT 15 RW 03 Kelurahan Mergosono ?
3. Berapa besar reduksi limbah yang dapat dihasilkan dari IPAL yang akan direncanakan ?

### 1.4 Batasan Penelitian

1. Tidak membahas RAB dari desain IPAL.
2. Tidak membahas sumber air bersih dari masyarakat RT 15 RW 03 Kelurahan Mergosono.
3. Daerah studi perencanaan berada di wilayah RT 15 RW 03 Kelurahan Mergosono Kecamatan Kedungkandang Kota Malang
4. Air limbah yang diolah dalam IPAL berupa *greywater*
5. Data primer meliputi observasi lapangan, dan pengambilan sampel air limbah domestik.
6. Data sekunder meliputi peta wilayah studi, data penduduk, dan data sanitasi
7. Parameter yang digunakan dalam pengujian limbah berupa BOD, COD, TSS, dan pH.
8. Baku mutu efluen air limbah domestik yang digunakan sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 pada Lampiran III poin 4 tentang baku mutu air limbah domestik, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen, perhotelan, dan asrama.
9. Aspek yang ditinjau adalah aspek teknis, lingkungan, dan sosial

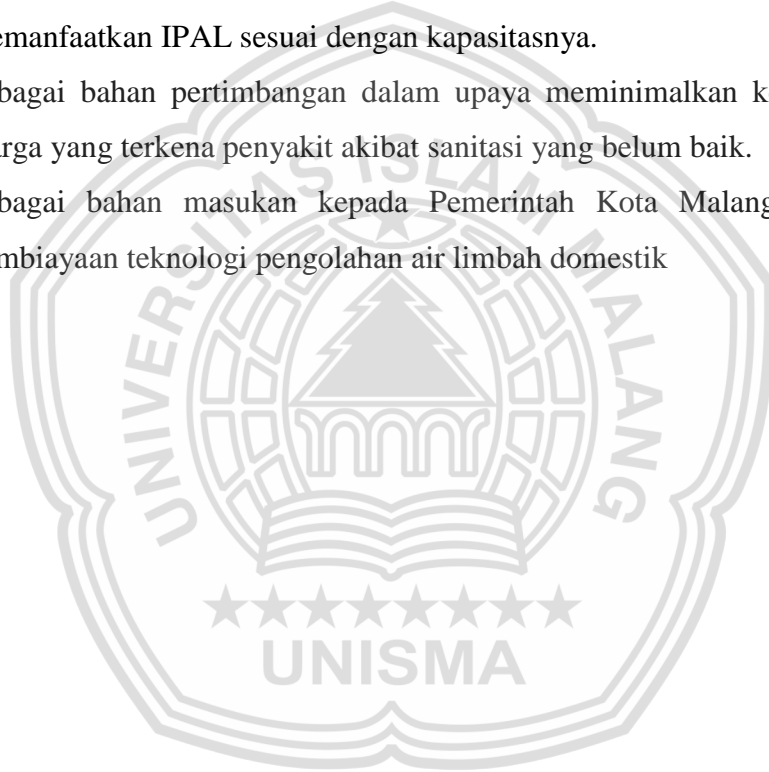
### 1.5 Tujuan

1. Untuk Mengetahui bagaimana kondisi eksisting lokasi IPAL untuk masyarakat RT 15 RW 03 Kelurahan Mergosono serta persetujuan lokasi dari petugas terkait.

2. Untuk Mengetahui Perencanaan IPAL untuk masyarakat RT 15 RW 03 Kelurahan Mergosono.
3. Untuk Mengetahui Berapa besar reduksi limbah yang dapat dihasilkan dari IPAL yang akan direncanakan.

#### 1.6 Manfaat

1. Manfaat bagi Mahasiswa, yaitu menjadi bahan referensi bagi mahasiswa yang ingin menggunakan metode serupa
2. Manfaat bagi Dosen, yaitu menjadi bahan ajar kepada para mahasiswa
3. Manfaat bagi Masyarakat, yaitu menjadi acuan dan pedoman dalam memanfaatkan IPAL sesuai dengan kapasitasnya.
4. Sebagai bahan pertimbangan dalam upaya meminimalkan kebiasaan warga yang terkena penyakit akibat sanitasi yang belum baik.
5. Sebagai bahan masukan kepada Pemerintah Kota Malang terkait pembiayaan teknologi pengolahan air limbah domestik





## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian skripsi adalah sebagai berikut :

- Kondisi eksisting pada wilayah memiliki kemiringan cukup landai diperlukan penanganan lebih pada kegiatan plengsengan tanah untuk kekuatan IPAL dalam beberapa tahun yang akan mendatang. Untuk kepemilikan dari tanah rencana lokasi IPAL berasal dari masyarakat setempat ditandai dengan persetujuan lokasi dari petugas RT 15 RW.03 Kelurahan Mergosono
- Bangunan IPAL yang direncanakan untuk masyarakat RT 15 RW 03 Kelurahan Mergosono memiliki ukuran 3 x 12 meter. Bangunan ini terdiri dari Bak Inlet, Bak Pengendap Lumpur, Bak Penampung Lumpur, Saluran Pelimpah, *Anaerobic Baffled Reactor* (ABR), dan bak outlet. ABR dalam bangunan IPAL ini sebanyak 14 bilik yang masing – masing biliknya memiliki luas sebesar 80 x 100 cm.
- Reduksi limbah yang diprediksi dapat dihasilkan dari IPAL yang akan direncanakan di wilayah RT.15 RW.03 Kelurahan Mergosono berfokus pada reduksi nilai BOD dan COD. Untuk nilai COD sebesar 24,98 mg/L, sedangkan nilai BOD mencapai nilai 26,73 mg/L untuk terciptanya ekosistem sungai yang baik dan aman bagi lingkungan.

#### 5.2 Saran

Dalam membangun IPAL di pemukiman padat penduduk seperti pada wilayah RT.15 RW.03 Kelurahan Mergosono ini, penting untuk memperhatikan aspek teknis, sosial, dan lingkungan. Dengan melibatkan masyarakat, pemilihan teknologi yang tepat guna, dan melakukan pemeliharaan yang baik, fungsi IPAL dapat berjalan dengan efektif dan berkelanjutan dalam menjaga kualitas lingkungan di pemukiman padat penduduk.

## DAFTAR PUSTAKA

- Antoni, A., Bintara, A. S., Rizani, M. D., & Yudaningrum, F. (2022). *PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK (IPALD) SKALA KOMUNAL DESA SUKOHARJO KECAMATAN MARGOREJO KABUPATEN PATI*.
- Aziz, Moh. N., Utomo, B., & Sudarto, S. (2019). USIA LAYAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) SEMANGGI DITINJAU BERDASARKAN KINERJA PADA REAKTOR UTAMA. *Matriks Teknik Sipil*, 7(4). <https://doi.org/10.20961/mateksi.v7i4.38480>
- Dewantara, A. R., Noerhayati, E., & Rahmawati, A. (2022). *STUDI PERENCANAAN SISTEM PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK RUMAH TANGGA DESA PABIAN KABUPATEN SUMENEP*.
- Duma, A. T., Mangangka, I. R., & Legrans, R. R. I. (2022). Evaluasi Kinerja Dan Operasional Instalasi Pengolahan Air Limbah Komunal Di Kelurahan Girian Indah Kecamatan Girian Kota Bitung.
- Mahasiswa Manajemen Rekayasa Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Malang, Cristianoro, A. Y., Hapsari, R. I., Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Malang, & Pudjowati, U. R. (2020). PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH KOMUNAL PADA PERUMAHAN BUKIT SHANGRILLA ASRI KABUPATEN MALANG. *Jurnal JOS-MRK*, 1(3), 164–169. <https://doi.org/10.55404/jos-mrk.2020.01.03.164-169>
- Pradana, A. Y., Hendriarianti, E., & Wulandari, C. D. (t.t.). *EVALUASI KINERJA UNIT SEDIMENTASI DAN ANAEROBIC BAFFLED REACTOR PADA IPAL KOMUNAL TLOGOMAS BERDASARKAN HASIL MONITORING KUALITAS EFLUEN*.
- Pratama, F., Hapsari, R. I., & Zenurianto, M. (2020). *Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Domestik Komunal Pada Perumahan D'Park City Kabupaten Malang (Planning for Communal Domestic Wastewater Treatment Plants at D'Park City Housing in Malang Regency)*. 1.
- Salman, N., Taqwa, F. M. L., & Lutfi, M. (2022). Perencanaan Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) Komunal di Perumahan Griya Prima

- Sriwijaya dan Perumahan Deyhan Abadi, Kota Palembang. *Jurnal Komposit*, 5(2), 95. <https://doi.org/10.32832/komposit.v5i2.6294>
- Santo, F. E., & Utomo, S. (2019). PERENCANAAN INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH SISTEM KOMUNAL PADA PERUMAHAN KODIM 1605 BELU. *Jurnal Teknik Sipil*, 1.
- Susanti, A. R., Wardoyo, I. R. E., Ngadino, N., & Rokhmalia, F. (2020). Evaluasi Pengelolaan Instalasi Pengolahan Air Limbah Puskesmas. *Jurnal Kesehatan*, 11(2), 204. <https://doi.org/10.26630/jk.v11i2.2091>
- Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung, Kurniasari, O., Aprianti, L., & Teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional. (2020). ANALISIS DAYA TAMPUNG BEBAN PENCEMARAN KALI ASEM DI SEKITAR TPST BANTAR GEBANG DAN TPA SUMUR BATU. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 26(2), 73–88.
- Quraini, N., Busyairi, M., Adnan, F. (2022) *EVALUASI KINERJA INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) KOMUNAL BERBASIS MASYARAKAT KELURAHAN MASJID SAMARINDA SEBERANG*.
- Virgianti, S. N., & Utomo, P. (t.t.). *EVALUASI KINERJA INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH DOMESTIK (IPAL) KOMUNAL*.
- Yanti, N. F. (2019), *EVALUASI INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH RUMAH SAKIT (STUDI KASUS RUMAH SAKIT UMUM DAERAH ARIFIN ACHMAD PEKANBARU)*.
- Yulfiyah., Restuningtyas, P., Ni'am, A., C. (2022), *OPTIMALISASI KINERJA INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH INDUSTRI PT. X UNTUK PERLINDUNGAN SUMBERDAYA AIR*.