

**EVALUASI KINERJA DAN PERSEPSI MASYARAKAT  
TERHADAP INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH(IPAL)  
PT Z, KABUPATEN MAGELANG**



Oleh :  
Inun Setyani  
30000119410021  
Sekolah Pascasarjana

**PROGRAM STUDI MAGISTER ILMU LINGKUNGAN  
SEKOLAH PASCASARJANA  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
SEMARANG  
2020**

TESIS

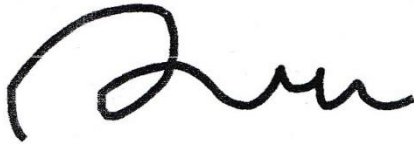
**EVALUASI KINERJA DAN PERSEPSI MASYARAKAT  
TERHADAP IPAL (INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH)  
PT Z, KABUPATEN MAGELANG**

Disusun Oleh

Inun Setyani  
30000119410021

Mengetahui,  
Komisi Pembimbing

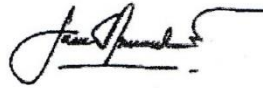
Pembimbing Utama



M. Arief B., ST., M. Eng. Sc., Env. Eng., Ph.D

NIP. 19740930 200112 1 002

Pembimbing Kedua



Dr. Fuad Muhammad, S.Si.M.Si

NIP. 19730617 199903 1 003

Dekan  
Sekolah Pasca Sarjana  
Universitas Diponegoro



Dr. R. B. Sularto, S.H., M.Hum  
NIP. 19670101 199103 1 005

Ketua Program Studi  
Ilmu Lingkungan  
Universitas Diponegoro



Dr. Eng. Maryono, ST., MT  
NIP. 19750811 200012 1 001

## LEMBAR PENGESAHAN

### EVALUASI KINERJA DAN PERSEPSI MASYARAKAT TERHADAP INSTALASI PENGOLAHAN AIR LIMBAH (IPAL) PT Z, KABUPATEN MAGELANG

Disusun oleh



Tesis ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada tanggal Desember 2021  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Ketua

Da Tangan

Prof. Dr. Ir. Purwanto,

Anggota

1. Dr. Kismartini M.Si

2. Dr. Fuad Muhammad, S.Si.M.Si

3. M Arief Budihardjo, ST, M.Eng.Sc,  
Env.Eng, Ph.D

## PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tesis yang saya susun dengan judul “Evaluasi Kinerja dan Persepsi Masyarakat terhadap Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT Z, Kabupaten Magelang” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Magister pada Sekolah Pasca Sarjana Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro seluruhnya merupakan hasil karya sendiri.

Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tesis yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian Tesis ini bukan hasil karya sendiri atau banyak plagiat dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi penarikan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.



Semarang, Desember 2020

Sekolah Pas



Inun Setyani

30000119410021

## RIWAYAT HIDUP



Inun Setyani lahir di Semarang pada tanggal 30 Oktober 1984 dari pasangan Bapak Sugiman (Alm) dan Ibu Sunem (Almh). Penulis menamatkan pendidikan dasar di SDN 03 Manyaran pada tahun 1996, pendidikan menengah pertama di SLTPN 19 Semarang pada tahun 1999 dan pendidikan menengah atas di SMUN 06 Semarang pada tahun 2002. Penulis melanjutkan pendidikan diploma di Akademi Kimia Industri (AKI) Semarang dan lulus tahun 2005. Selanjutnya menempuh pendidikan di Universitas 17 Agustus 1945 Semarang jurusan Teknik Kimia dan meraih gelar sarjana tahun 2014.

Pada tahun 2006 penulis mulai bekerja di PT M Kabupaten Pati sebagai analis laboratorium. Tahun 2008 bekerja di PT Almega Sejahtera Semarang dan kemudian menjadi Pegawai Negeri Sipil di instansi Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Magelang pada tahun 2010. Tahun 2019, penulis mendapatkan kesempatan memperoleh beasiswa pasca sarjana dari Pusbindiklatren Bappeda Semarang untuk mengikuti Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro Semarang.

Sekolah Pascasarjana

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil ‘aalamiin penulis dapat menyelesaikan penyusunan tesis dengan judul **“Evaluasi Kinerja dan Persepsi Masyarakat terhadap Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) PT Z, Kabupaten Magelang”**. Penyusunan tesis ini menjadi salah satu syarat mencapai derajat sarjana Strata 2 pada Program Studi Ilmu Lingkungan Sekolah Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.

Tesis ini dimaksudkan untuk memberikan informasi terkait evaluasi kinerja IPAL perusahaan ke-1 dan persepsi masyarakat terhadap IPAL tersebut. Evaluasi dan persepsi yang dikaji dapat digunakan sebagai masukan kepada perusahaan maupun peneliti lain yang akan melakukan penelitian sejenis dalam hal teknik pengolahan air limbah serta memberikan informasi kepada masyarakat mengenai kualitas air limbah serta pentingnya pengolahan air limbah industri.

Dalam penyusunan tesis ini, penulis mengalami banyak hambatan, namun berkat pertolongan Allah SWT dan bantuan serta bimbingan juga dorongan berbagai pihak, akhirnya penulisan tesis ini dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus dan hormat :

1. Dr. Eng. Maryono, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Magister Ilmu Lingkungan, Sekolah Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
2. M. Arief Budihardjo, ST,M.Eng.Sc, Env.Eng, Ph.D dan Dr. Fuad Muhammad, S.Si.M.Si selaku dosen pembimbing atas bimbingan dan dukungan selama penulisan tesis.
3. Prof. Dr. Ir. Purwanto, DEA dan Dr. Kismartini, M.Si selaku dosen penguji atas saran dan masukan untuk kesempurnaan tesis ini.
4. Staf pengajar dan pengelola Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
5. Pusat Pembinaan, Pendidikan, Pelatihan dan Perencanaan Badan Perencanaan Pembangunan Nasional Republik Indonesia

(Pusbindiklatren-Bappenas RI) atas dukungan dana sehingga penulis berkesempatan menyelesaikan studi strata 2 di Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.

6. Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Magelang atas izin dan dukungan kepada penulis untuk memberikan kesempatan menempuh pendidikan strata 2 di Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Sekolah Pasca Sarjana Universitas Diponegoro.
7. Perangkat serta masyarakat Dusun Sanggrahan Desa Mungkid Kabupaten Magelang atas dukungan dan bantuan dalam kegiatan pengambilan data penelitian.
8. Widodo, ST, MT dan kakak terebun ST Kabupaten Magelang atas bantuannya dalam pengambilan data penelitian.
9. Suami tercinta Kuntaryadi, kakak tersayang Alysa Shaliha Kuntaryadi dan adek-adek tercinta Syazwan Fawwaz Kuntaryadi atas pengertian dan perhatian serta dalam penyelesaian tesis.
10. Orang tua tercinta keluarga besar atas doa dan dukungannya.
11. Teman dan keluarga MIL 58: Andi Kurniawan, Agus Sudrajat, Arifah Wulansari, Dwi Cahaya Hari, Dewi Fatmahanik, Evta Rina Mailisa, Shofiyatul Anwar, Wahyuni Fitriani atas kerjasama dan bantuannya selama menimba ilmu di Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Diponegoro.
12. Semua pihak yang tidak dapat ditulis satu persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan tesis ini.

Sekolah Pascasarjana

Semarang, Desember 2020

Penulis,

Inun Setyani

## DAFTAR ISI

COVER .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
PERNYATAAN .....	iv
RIWAYAT HIDUP.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Penelitian Terdahulu.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1. Industri Kertas.....	9
2.2. Bahan Baku dan Pendukung.....	10
2.2.1 Bahan Baku.....	10
2.2.2 Bahan Pendukung.....	10
2.3. Limbah Cair.....	11
2.3.1 Pengertian.....	11
2.3.2 Sifat Fisik.....	12
2.3.3 Sifat Kimia.....	13
2.3.4 Sifat Biologi.....	13
2.4. Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL).....	14
2.4.1 Pengolahan Secara Fisika.....	16
2.4.2 Pengolahan Secara Kimia.....	16
2.4.3 Pengolahan Secara Biologi.....	16
2.4.4 Unit-Unit IPAL PT Z.....	20
2.4.5 Baku Mutu Industri Kertas.....	25
2.5 Persepsi Masyarakat.....	25
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	28
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	28
3.2 Metode Penelitian.....	29
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	36



3.4	Alat dan Bahan .....	36
3.5	Tahapan Penelitian .....	36
3.6	Ruang Lingkup .....	38
3.7	Jenis Sumber Data .....	38
3.8	Kerangka Penelitian .....	38
3.9	Metode Analisis Data .....	39
3.10	Jadwal Penelitian .....	39
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN .....	40
4.1	Evaluasi Kualitas Air Limbah Bulan Agustus – Oktober 2020 .....	40
4.2	Evaluasi Kinerja IPAL .....	46
4.3	Persepsi Masyarakat .....	52
V.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	65
5.1	Kesimpulan .....	65
5.2	Saran .....	66
VI.	DAFTAR PUSTAKA .....	67
	LAMPIRAN .....	70



Sekolah Pascasarjana

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Neraca limbah bahan berbahaya dan beracun bulan Desember 2019.....	3
Tabel 2 Dampak pembuangan limbah lingkungan.....	11
Tabel 3 Baku Mutu Industri Kertas.....	25
Tabel 4 Jumlah responden menurut umur.....	53
Tabel 5 Jumlah responden menurut pekerjaan.....	53
Tabel 6 Jumlah responden menurut jenis kelamin.....	54
Tabel 7 Jumlah responden menurut jenis pendidikan.....	54
Tabel 8 Pentingnya pengolahan air limbah.....	55
Tabel 9 Pembuangan air limbah harus memenuhi baku mutu.....	57
Tabel 10 Perlunya masyarakat mengetahui angka kualitas pencemaran sungai.....	58
Tabel 11 Perlunya pemberdayaan ahli atau kompetensi.....	59
Tabel 12 Pentingnya dialog bersama.....	61
Tabel 13 Penilaian masyarakat terhadap pengolahan air limbah IPAL.....	62
Tabel 14 Rekapitulasi tanggapan masyarakat terhadap IPAL.....	63
Tabel 15 Saturasi Udara.....	85



Sekolah Pascasarjana

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Stock preparation PT Z .....	10
Gambar 2 Alur Pengolahan Air Limbah PT Z.....	15
Gambar 3 Instalasi Pengolahan Air Limbah PT Z.....	18
Gambar 4 Skema Proses Reaktor UASB .....	20
Gambar 5 Lay out PT Z, Kabupaten Magelang .....	28
Gambar 6 DAF Assembly.....	30
Gambar 7 Anaerob dan Clarifier Tank .....	31
Gambar 8 Tri Phase Separator .....	32
Gambar 9 Clarifier Tank Diameter 5m.....	33
Gambar 10 Clarifier Tank Diameter 10m.....	34
Gambar 11 Aeration Tank.....	35
Gambar 12 Nilai COD bulan Agustus dibandingkan dengan baku mutu.....	41
Gambar 13 Nilai COD bulan September dibandingkan dengan baku mutu .....	42
Gambar 14 Nilai COD bulan Oktober dibandingkan dengan baku mutu .....	42
Gambar 15 Nilai TSS bulan Agustus dibandingkan dengan baku mutu.....	43
Gambar 16 Nilai TSS bulan September dibandingkan dengan baku mutu.....	44
Gambar 17 Nilai TSS bulan Oktober dibandingkan dengan baku mutu.....	44
Gambar 18 Desain Bak sedimentasi 1.....	46
Gambar 19 Desain DAF.....	47
Gambar 20 Desain UASB.....	48
Gambar 21 Desain bak sedimentasi 1.....	49
Gambar 22 Desain tangki aerasi .....	49
Gambar 23 Desain bak sedimentasi 2.....	51
Gambar 24 Desain bak sedimentasi 3 .....	52
Gambar 25 Prosentase responden mengenai pentingnya pengolahan air limbah .....	56
Gambar 26 Prosentase responden mengenai pembuangan air limbah harus memenuhi baku mutu .....	57
Gambar 27 Prosentase perlunya masyarakat mengetahui terjadi pencemaran sungai .....	59
Gambar 28 Prosentase responden terhadap perlunya pemberian ganti rugi .....	60
Gambar 29 Prosentase responden terhadap pentingnya dialog bersama.....	61
Gambar 30 Prosentase responden terhadap penilaian pengolahan air limbah PT Z .....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Laporan harian kualitas air limbah Agustus .....	70
Lampiran 2 Laporan harian kualitas air limbah September .....	72
Lampiran 3 Laporan harian kualitas air limbah Oktober .....	74
Lampiran 4 Estimasi gas metana yang terbentuk dari COD load bulan Agustus .....	76
Lampiran 5 Estimasi gas metana yang terbentuk dari COD load bulan September .....	77
Lampiran 6 Estimasi gas metana yang terbentuk dari COD load bulan Oktober .....	78
Lampiran 7 Kuesioner.....	79
Lampiran 8 Efisiensi COD bulan Agustus-Oktober .....	83
Lampiran 9 Efisiensi TSS bulan Agustus-Oktober .....	84




Sekolah Pascasarjana

## ABSTRAK

Industri kertas merupakan kegiatan yang dapat menimbulkan dampak besar terhadap kualitas sumber daya alam. Banyaknya jumlah air yang digunakan berdampak pada produksi limbah cair yang dihasilkan. Limbah cair yang tidak terolah dapat menyebabkan pencemaran baik pada badan air maupun tanah sehingga diperlukan proses pengolahan pada limbah tersebut. PT Z adalah salah satu industri kertas yang ada di Indonesia berlokasi di Dusun Sanggrahan, Desa Mungkid, Kecamatan Mungkid, Kabupaten Magelang. Industri ini bergerak dalam bidang daur ulang kertas dan menggunakan kardus bekas sebagai bahan baku produksinya. Limbah cair yang dihasilkan industri ini diolah di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) dengan memadukan antara pengolahan fisika, kimia dan biologi. Kendala yang kadang ditemui di dalam IPAL adalah hasil effluent yang melebihi baku mutu Perda Jateng No. 5 Tahun 2012. Hal ini jika tidak diatasi maka akan mencemari lingkungan dan mempengaruhi kesehatan masyarakat sekitar industri. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas air limbah yang dihasilkan, mengevaluasi kinerja IPAL serta untuk mengetahui persepsi masyarakat terhadap IPAL tersebut. Dari penelitian akan dihasilkan rekomendasi langkah perbaikan mengoptimalkan kinerja IPAL untuk memenuhi baku mutu yang telah ditetapkan serta persepsi masyarakat terhadap pengolahan IPAL PT Z.

Kata kunci : IPAL, kualitas air limbah, kinerja, persepsi masyarakat



Sekolah Pascasarjana

## ABSTRACT

The paper industry is an activity that can have a major impact on the quality of natural resources. The large amount of water used has an impact on the production of liquid waste produced. Untreated liquid waste can cause pollution to both water bodies and soil, so a treatment process for the waste is required. PT Z is one of the paper industries in Indonesia located in Dusun Sangrahan, Desa Mungkid, Kabupaten Magelang. This industry is engaged in recycling paper and using used cardboard as raw material for its production. The liquid waste produced by this industry is processed in the Wastewater Treatment Plant (WWTP) by combining physical, chemical and biological processing. The problem that is sometimes encountered in WWTP is the result of effluent that exceeds the quality standard of the Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 12/2012. If this is not resolved, it will pollute the environment and affect the health of the community around the industry. This study aims to evaluate the quality of the wastewater produced, evaluate the performance of the WWTP and to determine the public perception of the WWTP. The research will produce recommendations for improvement steps to optimize the performance of WWTP to meet the quality standards that have been set as well as public perceptions of PT Z WWTP management.

Keywords: WWTP performance evaluation, public perception, PT Z



Sekolah Pascasarjana



Sekolah Pascasarjana