

**MONITORING DAN EVALUASI TAHAP AERASI PADA  
SISTEM PENGOLAHAN AIR BERSIH GEDUNG  
BONAVENTURA UAJY**

Laporan Tugas Akhir  
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :  
BENEDIKTUS HARAKA DOANDRI  
KUSUMO  
NPM : 17 02 16880



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
2021**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

### **MONITORING DAN EVALUASI TAHAP AERASI PADA SISTEM PENGOLAHAN AIR BERSIH GEDUNG BONAVENTURA UAJY**

Benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 23 Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



(Benediktus Haraka Doandri Kusumo)

# PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

## **MONITORING DAN EVALUASI TAHAP AERASI PADA SISTEM PENGOLAHAN AIR BERSIH GEDUNG BONAVENTURA UAJY**

Oleh :

**BENEDIKTUS HARAKA  
DOANDRI KUSUMO**

Telah disetujui oleh Pembimbing  
Yogyakarta,

Pembimbing



(Dr. Ing. Agustina Kiky A., S.T., M.Eng.)

Disahkan oleh :



Program Studi Teknik Sipil

Ketua

FAKULTAS  
TEKNIK

(Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.)

# PENGESAHAN




Laporan Tugas Akhir

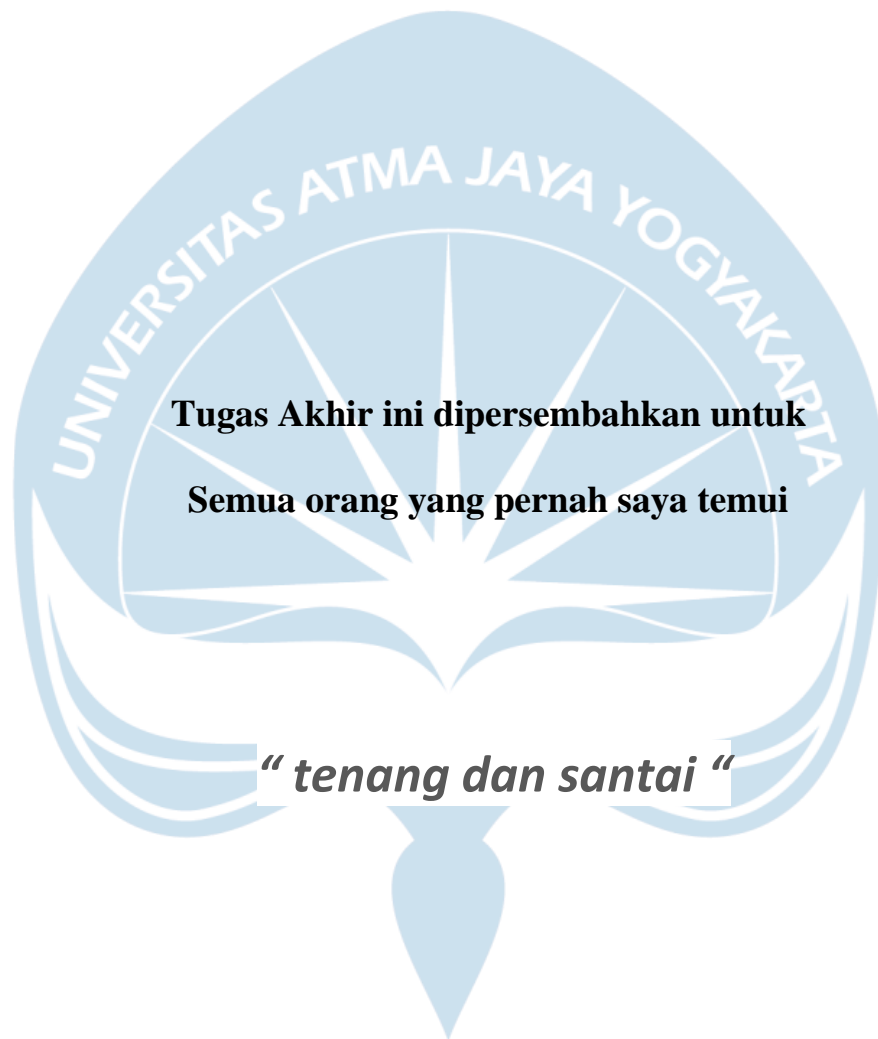
## **MONITORING DAN EVALUASI TAHAP AERASI PADA SISTEM PENGOLAHAN AIR BERSIH GEDUNG BONAVENTURA UAJY**



Oleh :  
**BENEDIKTUS HARAKA DOANDRI  
KUSUMO**  
NPM. : 17 02 16880

Telah diuji dan disetujui oleh:

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Ketua	: Dr.-Ing. Agustina Kiky Anggraini, S.T., M.Eng		27 Juli 2021
Sekretaris	: Haryanto YW, Ir., M.T.		29 Juli 2021
Anggota	: Johan Ardianto, S.T., M.Eng.		28 Juli 2021



**Tugas Akhir ini dipersembahkan untuk  
Semua orang yang pernah saya temui**

***“ tenang dan santai ”***

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa yang selalu melimpahkan berkat, rahmat, dan cinta Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “*Monitoring dan Evaluasi Tahap Aerasi pada Sistem Pengolahan Air Bersih Gedung Bonaventura UAJY*” ini dengan sebaik-baiknya. Tugas Akhir ini disusun dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan tinggi program strata satu di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak yang dengan ikhlas membantu penulis. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir, antara lain:

1. Bapak Dr. Eng. Luky Handoko, S.T., M.Eng., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak Ir. AY. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Dr. Ing. Agustina Kiky A., S.T., M.Eng., selaku Dosen Pembimbing yang penuh kesabaran dalam membimbing, memberikan saran, motivasi, nasihat, dan bersedia meluangkan waktu sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
4. Bapak Dinar Gumilang Jati, S.T., M.Eng, selaku koordinator Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

5. Bapak/Ibu Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan dalam bidang teknik sipil.
6. Ibu Lenny Halim, S.T., M.Eng, selaku Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan masukan dan saran selama melakukan penelitian.
7. Bapak Silvester Pudji Agung P., selaku Staff Laboratorium Hidrolika dan Rekayasa Lingkungan UAJY yang telah memberikan arahan dan kesempatan untuk melakukan penelitian.
8. Bapak Pengelola Instalasi Penjernihan Air Gedung Bonaventura Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
9. Keluarga yang selalu memberikan dukungan, semangat, cinta, dan doa selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini sehingga dapat berjalan dengan lancar.
10. Teman-teman angkatan 2017, 2018, 2019, 2020 yang selalu memberi semangat dan menjadi tempat keluh kesah selama perkuliahan dan pengerjaan Tugas Akhir.
11. Grup TGA Air, Randy, Konyil, Sarah, Helfran, Juan, dan Brian yang selalu menjadi kawan seperjuangan dalam menjalani Tugas Akhir Keairan.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan waktu, tenaga, dan semangat dalam masa perkuliahan serta dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

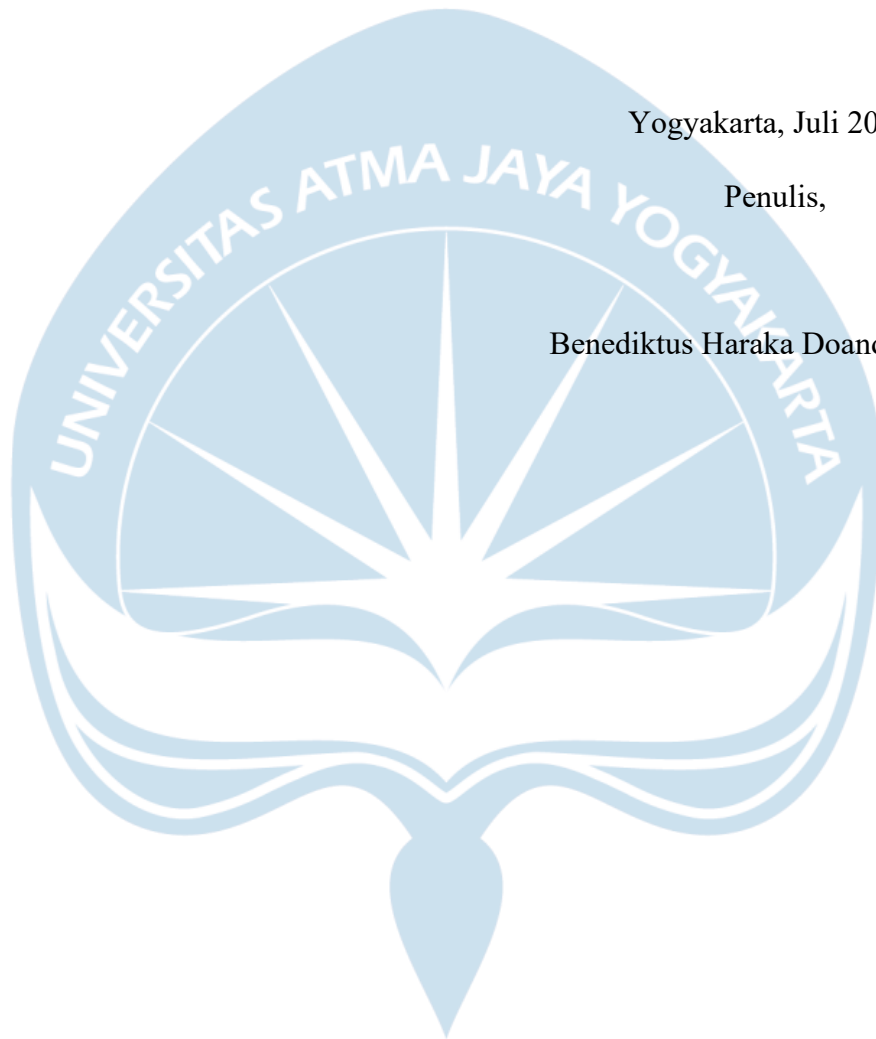


Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sangat membangun dari semua pihak. Penulis berharap tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, Juli 2021

Penulis,

Benediktus Haraka Doandri Kusumo





## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGESAHAN PENGUJI</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xiii</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b> .....	<b>4</b>
<b>BAB III LANDASAN TEORI</b> .....	<b>8</b>
3.1 Air Tanah .....	8
3.2 Aerasi .....	9
3.3 Parameter Kualitas Air .....	10
3.3.1 Tingkat Kekeruhan .....	10
3.3.2 <i>Total Dissolved Solid</i> .....	11
3.3.3 Kadar Oksigen .....	11
3.3.4 Besi (Fe) .....	12
3.3.5 Mangan (Mn) .....	13
<b>BAB IV METODE PENELITIAN</b> .....	<b>14</b>
4.1 Umum.....	14
4.2 Studi Literatur .....	16
4.3 Penyiapan Alat dan Bahan .....	16

4.4 Pengambilan Sampel Air .....	17
4.5 Pengujian Kandungan Dalam Air .....	18
4.5.1 Pengukuran Tingkat Kekeruhan .....	19
4.5.2 Pengukuran Kadar Oksigen .....	20
4.5.3 Pengukuran <i>Total Dissolved Solid</i> .....	21
4.6 Analisa Data .....	22
4.6.1 Perubahan .....	22
<b>BAB V PEMBAHASAN.....</b>	<b>23</b>
5.1 Pengujian Parameter.....	23
5.1.1 Kadar Oksigen .....	24
5.1.2 Kadar Mangan (Mn) .....	25
5.1.3 Kadar Besi (Fe) .....	27
5.1.4 Tingkat Kekeruhan ( <i>Turbidity</i> ) .....	29
5.2 Perbandingan Penurunan Fe dan Mn dengan Penelitian Sebelumnya .....	31
5.3 Hubungan Antara Tingkat Kekeruhan dengan <i>Total Dissolved Solid</i> .....	33
5.4 Pengamatan Terhadap Kondisi Infrastruktur Aerasi.....	33
<b>BAB VI PENUTUP.....</b>	<b>36</b>
6.1 Kesimpulan .....	36
6.2 Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>40</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang.....	7
Tabel 4.1	Parameter penelitian .....	18
Tabel 5.1	Parameter pada Standar Baku Mutu.....	23



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.1	Bagan alir penelitian tugas akhir.....	15
Gambar 4.2	Menara aerasi .....	17
Gambar 4.3	Lutron TU-2016 .....	19
Gambar 4.4	DO meter .....	20
Gambar 4.5	Hach sensION5.....	21
Gambar 5.1	Grafik perubahan kadar oksigen .....	24
Gambar 5.2	Grafik perubahan kadar Mn .....	26
Gambar 5.3	Grafik perubahan kadar Fe.....	27
Gambar 5.4	Grafik perubahan tingkat kekeruhan .....	30
Gambar 5.5	Perbandingan penurunan kadar Fe .....	31
Gambar 5.6	Perbandingan penurunan kadar Mn.....	32
Gambar 5.7	Kondisi <i>water tank</i> .....	34
Gambar 5.8	Kondisi bak penampungan hasil aerasi .....	35

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A .....	41
LAMPIRAN B .....	42
LAMPIRAN C .....	43
LAMPIRAN D .....	44



## INTISARI

**MONITORING DAN EVALUASI TAHAP AERASI PADA SISTEM PENGOLAHAN AIR BERSIH GEDUNG BONAVENTURA UAJY,** Benediktus Haraka Doandri Kusumo, NPM 170216880, Tahun 2021, Bidang Peminatan Keairan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Air bersih merupakan salah satu hal penting dalam kehidupan sehari-hari, dan biasanya digunakan untuk mandi, mencuci dan lainnya. Air bisa didapat dari dalam tanah, tetapi tidak bisa langsung digunakan karena masih banyak mengandung mineral yang cukup tinggi dan tidak sesuai Standar Baku Mutu. Fe dan Mn merupakan sebagian mineral yang terkandung di dalam air tanah. Agar bisa digunakan, air perlu diolah terlebih dahulu agar bisa menjadi air bersih dan siap pakai. Tujuan dari penelitian ini mengetahui perubahan kadar oksigen, Fe, dan Mn sebelum dan setelah proses aerasi; dan mengetahui kinerja sistem aerasi pada instalasi penjernihan air gedung Bonaventura UAJY.

Metode yang digunakan dalam pengamatan dan penelitian ini adalah studi literatur dan penelitian kuantitatif. Studi literatur digunakan untuk mengetahui serangkaian proses aerasi secara umum dan membandingkan dengan penelitian-penelitian yang sudah ada sebelumnya. Penelitian kuantitatif digunakan untuk mengetahui kinerja sistem aerasi dengan membandingkan parameter kadar oksigen, kadar Fe, dan kadar Mn dengan tujuan dari aerasi sendiri.

Hasil dari pengamatan dan penelitian ini adalah kinerja sistem aerasi pada instalasi penjernihan air di gedung Bonaventura UAJY masih berjalan dengan baik, namun kurang maksimal dengan peningkatan kadar oksigen sebesar 12,66%; penurunan kadar besi sebesar 27,46%; dan penurunan kadar mangan sebesar 23,15%. Kondisi instalasi penjernihan air terutama pada proses aerasi perlu dilakukan pengecekan, pembersihan, dan perawatan secara turin sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan dan *Manual Book Water Treatment* Gedung Bonaventura karena ditemukan organisme seperti lipan dan laba-laba, adanya ganggang di bak penampungan hasil aerasi, serta menguningnya dinding bak penampungan hasil aerasi.

**Kata kunci:** Aerasi, Kadar Oksigen, Fe, M