

**STUDI PENGOLAHAN AIR LIMBAH KANTIN  
JOGLO UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA  
RAYA (UBHARA JAYA) KAMPUS II BEKASI**

**SKRIPSI**

Oleh:

**DIMAS FAUZAN PRATAMA**

**201910245014**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA  
2023**

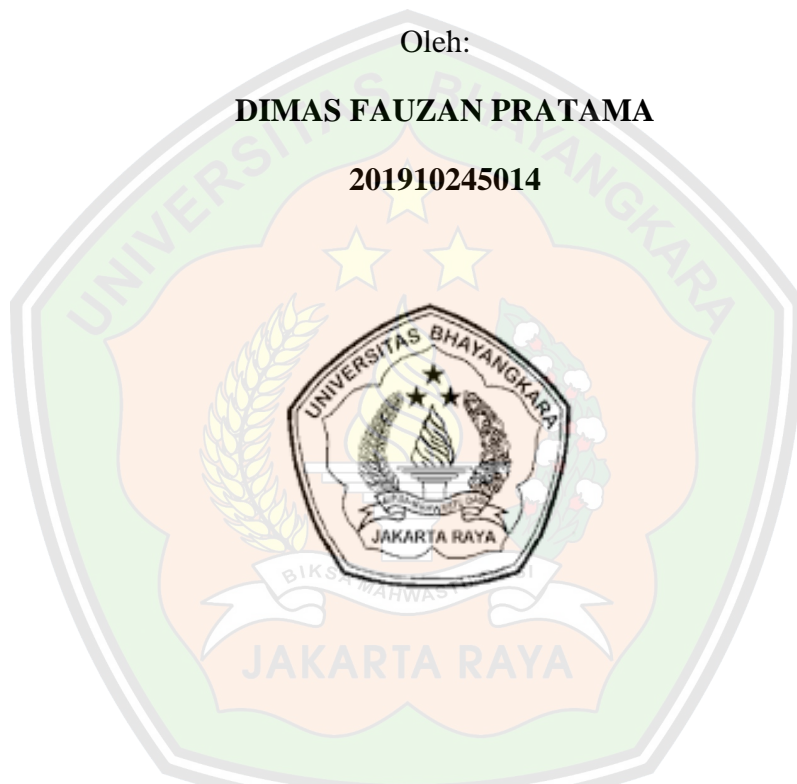
**STUDI PENGOLAHAN AIR LIMBAH KANTIN  
JOGLO UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA  
RAYA (UBHARA JAYA) KAMPUS II BEKASI**

**SKRIPSI**

Oleh:

**DIMAS FAUZAN PRATAMA**

**201910245014**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

**2023**

## LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Skripsi : Studi Pengolahan Air Limbah Kantin  
Joglo Universitas Bhayangkara Jakarta  
Raya (Ubhara Jaya) Kampus II Bekasi

Nama Mahasiswa : Dimas Fauzan Pratama

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910245014

Program Studi/ Fakultas : Teknik Lingkungan/ Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 Juli 2023

Bekasi, 02 Agustus 2023

MENYETUJUI,

Dosen Pembimbing I



Reni Masrida, S.T., M.T.  
NIDN 0329037801

Dosen Pembimbing II



Dra. Wahyu Kartika, M.Si.  
NIDN 0321046604

## LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Studi Pengolahan Air Limbah Kantin  
Joglo Universitas Bhayangkara Jakarta  
Raya (Ubhara Jaya) Kampus II Bekasi

Nama Mahasiswa : Dimas Fauzan Pratama

Nomor Pokok Mahasiswa : 201910245014

Program Studi/ Fakultas : Teknik Lingkungan/ Teknik

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 Juli 2023

Bekasi, 02 Agustus 2023

MENYETUJUI,

Ketua Penguji : Dr. Eng. Ibnu Susanto J., S.T., M. Eng., Asr., C. RM  
NIDN 0321087809

Penguji 1 : Haudi Hasaya, S.T., M.T.  
NIDN 0322038803

Penguji 2 : Reni Masrida, S.T., M.T.  
NIDN 0329037801

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi  
Teknik Lingkungan

Dekan  
Fakultas Teknik

  
Sophia Shanti Meilani, S.T., M.T.  
NIDN 0314057902

  
Dr. Tulus Sukreni, S.T., M.T.  
NIDN 0324047505



## LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

Skripsi yang berjudul:

**STUDI PENGOLAHAN AIR LIMBAH KANTIN JOGLO UNIVERSITAS  
BHAYANGKARA JAKARTA RAYA (UBHARA JAYA) KAMPUS II  
BEKASI**

ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak mengandung materi yang ditulis oleh orang lain kecuali pengutipan sebagai referensi yang sumbernya telah dituliskan secara jelas sesuai dengan kaidah penulisan karya ilmiah.

Apabila di kemudian hari ditemukan adanya kecurangan dalam karya ini, saya bersedia menerima sanksi dari Universitas Bhayangkara Jakarta Raya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Saya mengizinkan skripsi ini dipinjam dan digandakan melalui Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Saya memberikan izin kepada Perpustakaan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya untuk menyimpan skripsi ini dalam bentuk digital dan mempublikasikannya melalui internet selama publikasi tersebut melalui portal Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Bekasi, 02 Agustus 2023  
Mahasiswa,



**Dimas Fauzan Pratama**  
NPM 201910245014

## ABSTRAK

**Dimas Fauzan Pratama. 201910245014.** Studi Pengolahan Air Limbah Kantin Joglo Universitas Bhayangkara Jakarta Raya (Ubhara Jaya) Kampus II Bekasi.

Air limbah domestik adalah air limbah dari aktivitas manusia yang berhubungan dengan pemakaian air. Pengolahan air limbah perlu dilakukan berdasarkan karakteristik dan tahapan yang sesuai dengan kondisi air limbah. Kantin Joglo merupakan tempat jual beli serta sebagai lokasi kegiatan organisasi kemahasiswaan. Penelitian ini memiliki tujuan untuk meninjau kesesuaian hasil pengujian laboratorium air limbah kantin Joglo, serta memberikan rekomendasi pengolahan air limbah kantin Joglo. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah eksperimen dengan pendekatan kuantitatif deskriptif. Hasil yang diperoleh berdasarkan uji laboratorium menjelaskan bahwa 6 parameter memiliki hasil nilai rata-rata diatas baku mutu, diantaranya: pH sebesar 5,5; BOD sebesar 57 mg/liter; parameter COD sebesar 157,5 mg/liter; Parameter TSS sebesar 211 mg/liter. Parameter yang sesuai dengan baku mutu adalah parameter Minyak dan Lemak yaitu 4,8 mg/liter. Pengolahan air limbah yang direkomendasikan pada kantin Joglo dengan biofilter aerob menggunakan media *bio ball*. Proses biofilter aerob memanfaatkan mikroorganismenya yang melekat pada media *bio ball* dan berlangsung secara aerob. Media *bio ball* dipilih karena memiliki nilai luas permukaan spesifik paling besar yaitu 200 – 240 meter<sup>2</sup>/meter<sup>3</sup>. Berdasarkan perhitungan rencana efisiensi penyisihan parameter, diperoleh nilai akhir parameter BOD 7 mg/liter, COD 15,44 mg/liter, TSS 26,38 mg/liter, serta minyak dan lemak 0,96 mg/liter.

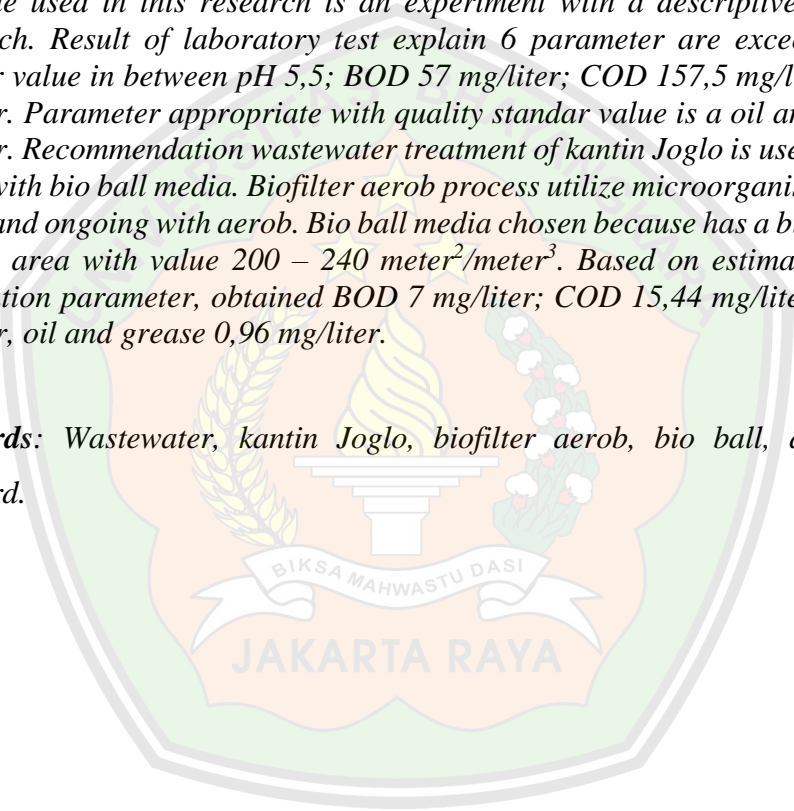
**Kata kunci:** Air limbah, Kantin Joglo, biofilter aerob, *bio ball*, nilai parameter.

## **ABSTRACT**

**Dimas Fauzan Pratama. 201910245014.** *Wastewater Treatment Study of Kantin Joglo University of Bhayangkara Jakarta Raya (Ubhara Jaya) Campus II Bekasi.*

*Domestic wastewater came from human activity were connected with using water. Knowing characteristic and existing condition of wastewater are needed to plan wastewater treatment. Kantin Joglo is place to trade a food and activity of student organizations. This research has goals to review quality standard value by laboratory test and give recommendation for wastewater treatment of kantin Joglo. Methode used in this research is an experiment with a descriptive quantitative approach. Result of laboratory test explain 6 parameter are exceed of quality standar value in between pH 5,5; BOD 57 mg/liter; COD 157,5 mg/liter; TSS 211 mg/liter. Parameter appropriate with quality standar value is a oil and grease 4,8 mg/liter. Recommendation wastewater treatment of kantin Joglo is used by biofilter aerob with bio ball media. Biofilter aerob process utilize microorganism in bio ball media and ongoing with aerob. Bio ball media chosen because has a bigger specific surface area with value 200 – 240 meter<sup>2</sup>/meter<sup>3</sup>. Based on estimation value of elimination parameter, obtained BOD 7 mg/liter; COD 15,44 mg/liter; TSS 26,38 mg/liter, oil and grease 0,96 mg/liter.*

**Keywords:** *Wastewater, kantin Joglo, biofilter aerob, bio ball, quality value standard.*



**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI  
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

---

Sebagai civitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dimas Fauzan Pratama  
Nomor Pokok Mahasiswa : 201910245014  
Program Studi : Teknik Lingkungan  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Hak Bebas Non-Eksklusif (*Non Exclusive Royalty-Free Right*), atas skripsi yang berjudul:

**STUDI PENGOLAHAN AIR LIMBAH KANTIN JOGLO UNIVERSITAS  
BHAYANGKARA JAKARTA RAYA (UBHARA JAYA) KAMPUS II  
BEKASI**

Beserta perangkat yang ada (bila diperlukan) dengan hak yang bebas royalti non-eksklusif ini. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan dan menampilkan publikasinya di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu permintaan izin dari saya sebagai pemilik hak cipta. Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam skripsi ini menjadi tanggung jawab saya pribadi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bekasi  
Pada Tanggal : 02 Agustus 2023

Mahasiswa,



Dimas Fauzan Pratama



## KATA PENGANTAR

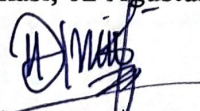
Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya, karena penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi dengan judul **Studi Pengolahan Air Limbah Kantin Joglo Universitas Bhayangkara Jakarta Raya (Ubhara Jaya) Kampus II Bekasi.**

Penyusunan skripsi ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana pada Program Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak yang telah membantu selama proses penyusunan skripsi ini:

- A. Kedua orang tua yang selalu mendoakan, mendukung penuh secara moral dan materil selama masa studi perkuliahan.
- B. Ibu Reni Masrida, S.T., M.T. dan Ibu Dra. Wahyu Kartika, M.Si. selaku Dosen pembimbing dalam penelitian ini yang selalu sabar dalam membimbing serta memberikan saran mengenai penelitian ini kepada penulis.
- C. Ibu Haudi Hasaya, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik Teknik Lingkungan angkatan 2019 yang selalu sabar, selalu memberikan saran, dan dukungan kepada penulis selama masa studi perkuliahan.
- D. Ibu Sophia Shanti Meilani, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Lingkungan Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
- E. Ibu Dr. Dovina Navanti, S.T., M.M. selaku dosen Universitas Bhayangkara Jakarta Raya yang selalu berkenan memberikan saran perihal akademik dan non akademik selama masa studi perkuliahan.
- F. Seluruh teman-teman hebat, baik dari Teknik Lingkungan angkatan 2019 maupun UKM Pena Muda angkatan 2019 yang terus berproses bersama penulis.

Penulis sadar bahwa skripsi ini masih terdapat kekurangan, maka dari itu penulis mengharapkan adanya kritik dan saran konstruktif sehingga kedepannya mampu menjadi lebih baik lagi. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat diterima dan bermanfaat bagi seluruh pembaca, terima kasih

Bekasi, 02 Agustus 2023

  
Dimas Fauzan Pratama

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Rumusan Masalah.....	2
1.4 Pertanyaan Penelitian.....	3
1.5 Batasan Penelitian.....	3
1.6 Tujuan Penelitian .....	3
1.7 Manfaat Penelitian .....	4
1.8 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
2.1 Air Limbah.....	6

2.2	Karakteristik Air Limbah.....	7
2.2.1	Parameter fisika.....	8
2.2.2	Parameter kimia .....	9
2.2.3	Parameter biologi .....	11
2.3	Klasifikasi Air Limbah .....	12
2.4	Air Limbah Kantin.....	13
2.5	Pengolahan Air Limbah.....	14
2.6	Kewajiban Pengolahan Air Limbah.....	15
2.7	Pengolahan Air Limbah Domestik .....	16
2.7.1	Pengolahan pendahuluan ( <i>preliminary treatment</i> ).....	16
2.7.2	Pengolahan primer ( <i>primary treatment</i> ).....	18
2.7.3	Pengolahan sekunder ( <i>secondary treatment</i> ) .....	20
2.7.4	Pengolahan lanjutan ( <i>advanced treatment</i> ).....	25
2.8	Penentuan Pengolahan Air Limbah Domestik .....	26
2.9	Kebaruan .....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>28</b>
3.1	Metode Penelitian .....	28
3.2	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	28
3.3	Variabel Penelitian.....	28
3.4	Teknik Pengumpulan Data .....	28
3.4.1	Data primer.....	28
3.4.2	Data sekunder.....	29
3.5	Teknik Pengolahan Data.....	29
3.5.1	Tabulasi data .....	30
3.5.2	Perhitungan nilai efisiensi penyisihan parameter.....	30
3.5.3	Perhitungan nilai debit air limbah kantin Joglo .....	30

3.5.4	Perhitungan nilai volume bak pengolahan .....	31
3.5.5	Perhitungan nilai waktu tinggal .....	31
3.5.6	Perhitungan nilai beban BOD .....	32
3.5.7	Perhitungan nilai beban permukaan .....	32
3.5.8	Penetapan alternatif pengolahan air limbah kantin Joglo .....	32
3.6	Analisis Data.....	33
3.7	Penggambaran detail engineering design (DED) .....	33
3.8	Kerangka Penelitian.....	33
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>35</b>
4.1	Gambaran Lokasi Penelitian.....	35
4.2	Aktivitas Kantin Joglo .....	36
4.2.1	Fasilitas kantin Joglo.....	37
4.2.2	Air Limbah Kantin Joglo .....	38
4.3	Kualitas Air Limbah Kantin Joglo.....	40
4.3.1	<i>Potential Hydrogen</i> (pH) .....	41
4.3.2	<i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD) .....	41
4.3.3	<i>Total Suspended Solid</i> (TSS) .....	42
4.3.4	Amonia.....	42
4.3.5	<i>Biochemical Oxygen Demand</i> (BOD).....	43
4.3.6	<i>Total Coliform</i> .....	43
4.3.7	Minyak dan Lemak .....	44
4.4	Debit Air Limbah Kantin Joglo .....	44
4.5	Pengolahan Air Limbah Kantin Joglo .....	45
4.6	Rekomendasi Pengolahan Air Limbah Kantin Joglo.....	46
4.6.1	Pengolahan pendahuluan ( <i>preliminary treatment</i> ).....	46
4.6.2	Pengolahan primer ( <i>primary treatment</i> ).....	49



4.6.3 Pengolahan sekunder ( <i>secondary treatment</i> ) .....	53
4.7 Perencanaan Dimensi Pengolahan Air Limbah Kantin Joglo.....	61
4.8 Efisiensi Penyisihan Pengolahan Air Limbah Kantin Joglo.....	62
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>63</b>
5.1 Kesimpulan.....	63
5.2 Saran .....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>64</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1 Tipe Air Limbah Domestik .....	12
Tabel 2. 2 Pengolahan Air Limbah Berdasarkan Sifat dan Tahapan .....	14
Tabel 2. 3 Baku Mutu Air Limbah Domestik .....	15
Tabel 2. 4 Perbandingan Luas Permukaan Spesifik Media Biofilter .....	24
Tabel 2. 5 Spesifikasi Media Bio ball .....	24
Tabel 2. 6 Penentuan Rekomendasi Pengolahan Air Limbah.....	26
Tabel 2. 7 Penilaian Alternatif Pengolahan Air Limbah.....	26
Tabel 2. 8 Penelitian Terdahulu mengenai Pengolahan Air Limbah Domestik....	27
Tabel 4. 1 Gerai Pedagang Makanan dan Minuman Kantin Joglo .....	37
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Nilai Parameter Air Limbah Kantin Joglo.....	40
Tabel 4. 3 Nilai Rata-Rata Pengukuran Debit Air Limbah.....	44
Tabel 4. 4 Kriteria Desain Grease Trap .....	47
Tabel 4. 5 Perencanaan Dimensi Unit Grease trap .....	47
Tabel 4. 6 Dimensi Unit Grease Trap .....	48
Tabel 4. 7 Perhitungan Efisiensi Penyisihan Greaset Trap .....	48
Tabel 4. 8 Kriteria Desain Unit Sedimentasi Primer.....	50
Tabel 4. 9 Perencanaan Dimensi Sedimentasi Primer .....	50
Tabel 4. 10 Dimensi Unit Sedimentasi Primer .....	51
Tabel 4. 11 Perhitungan Efisiensi Penyisihan pada Unit Sedimentasi Primer.....	52
Tabel 4. 12 Kriteria Desain Bak Biofilter Aerob .....	53
Tabel 4. 13 Perencanaan Dimensi Biofilter Aerob .....	54
Tabel 4. 14 Perhitungan Volume Biofilter .....	54
Tabel 4. 15 Perhitungan Dimensi Bak Biofilter Aerob.....	54
Tabel 4. 16 Perencanaan Efisiensi Penyisihan Nilai Parameter.....	55
Tabel 4. 17 Perhitungan Volume Total dan Waktu Tinggal .....	55
Tabel 4. 18 Kriteria Media Bio Ball.....	56
Tabel 4. 19 Pemeriksaan nilai beban BOD .....	57
Tabel 4. 20 Dimensi Unit Biofilter Aerob .....	57
Tabel 4. 21 Kriteria Desain Unit Sedimentasi sekunder .....	58
Tabel 4. 22 Perencanaan Dimensi Bak Pengolahan Sedimentasi Sekunder .....	59

Tabel 4. 23 Perhitungan Dimensi Sedimentasi Sekunder .....	59
Tabel 4. 24 Dimensi Unit Sedimentasi Sekunder .....	60
Tabel 4. 25 Perhitungan Debit Lumpur pada Bak Sedimentasi Akhir.....	60
Tabel 4. 26 Perencanaan Efisiensi Penyisihan Sedimentasi Sekunder .....	61
Tabel 4. 27 Perencanaan Dimensi Pengolahan Air Limbah Kantin Joglo.....	62
Tabel 4. 28 Efisiensi Penyisihan Nilai Parameter.....	62



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2. 1 Komposisi Air Limbah.....	7
Gambar 2. 2 Tampak atas <i>Grease Trap</i> .....	17
Gambar 2. 3 Screen Chamber .....	18
Gambar 2. 4 Bak Ekualisasi .....	19
Gambar 2. 5 Unit Sedimentasi Pada Air Limbah.....	20
Gambar 2. 6 Bak Biofilter .....	22
Gambar 2. 7 Media Bio ball.....	24
Gambar 2. 8 Proses Pengolahan Air Limbah dengan Lumpur Aktif .....	25
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian .....	34
Gambar 4. 1 Lokasi Kantin Joglo Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.....	35
Gambar 4. 2 Kegiatan Pentas Seni di Kantin Joglo (2023) .....	36
Gambar 4. 3 Bak Cuci Piring pada Gerai Kantin Joglo .....	38
Gambar 4. 4 Proses Terbentuknya Air Limbah Kantin Joglo.....	38
Gambar 4. 5 Saluran Air Limbah Kantin .....	39
Gambar 4. 6 Pengendapan oleh Sisa Makanan pada Air Limbah Kantin Joglo ...	39
Gambar 4. 7 Outlet Pipa Saluran Air Limbah Kantin Joglo .....	43
Gambar 4. 8 Skema Pengolahan Air Limbah Kantin Joglo .....	46
Gambar 4. 9 DED Unit Grease Trap .....	49
Gambar 4. 10 DED Unit Sedimentasi Primer .....	52
Gambar 4. 11 Media Bioball.....	56
Gambar 4. 12 DED Bak Biofilter Aerob.....	58
Gambar 4. 13 DED Unit Sedimentasi Sekunder.....	61



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Perhitungan Nilai Debit Air Limbah
- Lampiran 2. Pengukuran Nilai Debit
- Lampiran 3. Pengambilan Sampel dan Uji Laboratorium
- Lampiran 4. Hasil Uji Laboratorium
- Lampiran 5. Plagiarsime
- Lampiran 6. Biodata Mahasiswa
- Lampiran 7. Kartu Bimbingan Mahasiswa



## DAFTAR SINGKATAN

BOD	: <i>Biochemical Oxygen Demand</i>
COD	: <i>Chemical Oxygen Demand</i>
TSS	: <i>Total Suspended Solid</i>
TS	: <i>Total Solid</i>
TDS	: <i>Total Dissolved Solid</i>
DO	: <i>Dissolved Oxygen</i>
pH	: <i>Potential Hydrogen</i>

