EVALUASI EFEKTIVITAS KINERJA *SEWAGE TREATMENT PLANT* PADA GEDUNG GKM *GREEN TOWER*

ALDERA AJI MAHA RENDRA
NIM: 41318110054

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA 2023

http://digilib.mercubuana.ac.id/

LAPORAN TUGAS AKHIR

EVALUASI EFEKTIVITAS KINERJA *SEWAGE TREATMENT PLANT* PADA GEDUNG GKM *GREEN TOWER*

Disusun oleh:

Nama	: Aldera Aji Maha Rendra
NIM	: 41318110054
Program Studi	: Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
JANUARI 2023

http://digilib.mercubuana.ac.id/

HALAMAN PENGESAHAN

EVALUASI EFEKTIVITAS KINERJA *SEWAGE TREATMENT PLANT* PADA GEDUNG GKM *GREEN TOWER*

Disusun oleh:

Nama	: Aldera Aji Maha Rendra
NIM	: 41318110054
Program Studi	: Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal 08 Februari 2023

Telah dipertahankan di depan penguji,

Pembimbing TA	Penguji Sidang I
(Dr. Agung Wahyudi Biantoro, ST, M.M, M.T)	(Dafit Feriyanto, ST, M.Sc., Ph.D)
NIP. 0329106901	NIP. 118900633
Penguji Sidang II	Penguji Sidang III
(Andi Firdaus Sudarman, ST, M.Eng)	(Dr. Nanang Ruhyat, MT)
NIP. 217810112	NIP. 101730256

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin	Koordinator TA
(Muhamad Fitri, M.Si, Ph.D)	(Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T)
NIP. 118690617	NIP. 221900211

UNIVERSITAS MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama	: Aldera Aji Maha Rendra
NIM	: 41318110054
Jurusan	: Teknik Mesin
Fakultas	: Teknik
Judul Kerja Praktik	: Evaluasi Efektivitas Kinerja *Sewage Treatment Plant* Pada Gedung GKM *Green Tower*

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 15 Januari 2023

METERAI TEMPEL
FDAKX360596084

(Aldera Aji Maha Rendra)

http://digilib.mercubuana.ac.id/

PENGHARGAAN

Segala puji bagi Tuhan YME yang telah mencurahkan nikmat dan karunia-Nya. Karena atas izin dan ridho-Nya, maka penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul " Evaluasi Kinerja *Sewage Treatment Plant* Pada Gedung GKM *Green Tower*". Ucapan terima kasih ini dipersembahkan untuk orang-orang yang telah berjasa dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Andriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Ir. Mawardi Amin, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Muhammad Fitri, M.Si., Ph.D selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Alief Avicenna Luthfie, ST., M. Eng. selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Dr. Agung Wahyudi Biantoro, ST, MM, MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir.
6. Kedua Orang Tua yaitu Bapak Agung dan Ibu Wiwati serta keluarga yang senantiasa mendukung di setiap saat.
7. Rifda Shita Aulyana selaku teman dekat yang telah membantu dan memberi masukan dalam pengerjaan laporan Tugas Akhir
8. Bapak Ferdi Yusuf selaku *Chief Engineering* dan rekan – rekan kerja di *GKM Green Tower.*
9. Rekan-rekan Mahasiswa/i Universitas Mercu Buana sejawat yang saya hormati.

Diharapkan agar laporan Tugas Akhir yang telah diselesaikan ini bisa bermanfaat bagi kemajuan kehidupan masyarakat, terutama dalam bidang Teknik Mesin.

Jakarta, 15 Januari 2023

(Aldera Aji Maha Rendra)

http://digilib.mercubuana.ac.id/

SEWAGE TREATMENT PLANT PERFORMANCE EFFECTIVENESS EVALUATION IN THE GKM GREEN TOWER BUILDING

ABSTRACT

Waste water or waste water is the remaining water that is disposed of originating from households, industries, offices, and other public places. Sewage Treatment Plant (STP) is a process of reuse of wastewater, a process to remove contaminants from wastewater. This study evaluates the Sewage Treatment Plant system in the GKM Green Tower Building. The purpose of this study is to analyze the performance of the Sewage Treatment Plant (STP) in the GKM Green Tower building and to determine the effectiveness of the performance of the Sewage Treatment Plant (STP) in the GKM Green Tower building. The parameters used in this study were pH (acidity), COD, BOD, TSS, oil and grease, Total Coliform, Ammonia which complies with Domestic Wastewater Quality Standards Based on the Regulation of the Minister of Environment and Forestry of the Republic of Indonesia Number: P.68/ Menlhk-Setjen/2016. Recycle water in the GKM Green Tower building is used for flushing closed, urinal, and is also used to water plants in the building. It was found that the results of clean wastewater management in the GKM Green Tower building still look cloudy and smelly. Based on the results of domestic wastewater monitoring tests at GKM Green Tower in August / prior to analysis, there were several parameters that exceeded the quality standards, namely TSS and Total Coliform. The Maintenance carried out so far on the Sewage Treatment Plant (STP) system in the GKM Green Tower Building is still not good, so this is the cause of the ineffectiveness of the wastewater that has been managed so far. The results of the second test conducted in November showed a decrease in the number among the TSS parameters, namely as many as 13, so that it became 23. In addition, the Total Coliform was 38,000, so that the Total coliform became 3,000. So that it is in accordance with the quality standards set government ministry of environment.

Keywords: *Wastewater, Sewage Treatment Plant (STP),* GKM *Green Tower Building, Domestic wastewater quality standard*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	**i**
HALAMAN PERNYATAAN	**ii**
PENGHARGAAN	**iii**
ABSTRAK	**iv**
ABSTRACT	**v**
DAFTAR ISI	**vi**
DAFTAR GAMBAR	**viii**
DAFTAR TABEL	**x**
DAFTAR SINGKATAN	**xi**
DAFTAR SIMBOL	**xii**
BAB I PENDAHULUAN	**1**
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN	3
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	3
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	**5**
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	5
2.2. KAJIAN TEORI	10
2.2.1. Air Limbah	10
2.2.2. Standar Baku Mutu Limbah Domestik	23
2.2.3 Penghitungan Baku Mutu Air Limbah Domestik	29
2.2.4 *Sewage Treatment Plant* (STP)	29

http://digilib.mercubuana.ac.id/

BAB III METODOLOGI **36**
3.1. DIAGRAM ALIR 36
3.1.1 Studi Literatur 36
3.1.3 Melakukan Analisis Perawatan dan Kinerja Pompa 37
3.1.4 Pengambilan Data Sampel 37
3.1.5 Perhitungan Parameter 38
3.1.6 Hasil Penelitian 38
3.2. *FLOW CHART* ALUR SISTEM *SEWAGE TREATMENT PLANT* (STP) 39
3.3. ALAT DAN BAHAN 41
3.3.1 Alat 41
3.3.2 Bahan 41

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN **42**
4.1. HASIL PENELITIAN 42
4.1.1 Data Spesifikasi dan Aktual pada Mesin *Sewage Treatment Plant* (STP) 44
4.1.2 Perawatan Sistem *Sewage Treatment Plant* (STP) 48
4.1.3 Perawatan Pada Pompa-Pompa *Sewage Treatment Plant* (STP) 49
4.15 Hasil Uji Parameter pada Gedung GKM *Green Tower* Kualitas Air Limbah Domestik 52
4.2 PEMBAHASAN 52

BAB V PENUTUP **75**
5.1 KESIMPULAN 75
5.2 SARAN 76

DAFTAR PUSTAKA **77**

http://digilib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Komposisi air limbah 11

Gambar 2.2 Peraturan MENLH Nomor 22 Tahun 2021 14

Gambar 2.3 Alur kinerja sistem STP 30

Gambar 3.1 Diagram Alir Penyusunan Tugas Akhir 36

Gambar 3.2 *Flow Chart* Alur Sistem *Sewage Treatment Plant* 39

Gambar 4.1 Gedung GKM *Green Tower* 43

Gambar 4.2 Lokasi Pemantauan Lingkungan Hidup GKM *Green Tower* 43

Gambar 4.3 Gambar Mesin STP 44

Gambar 4.4 Layout Mesin STP 45

Gambar 4.5 Layout Section A-A 45

Gambar 4.6 Layout Section B-B 46

Gambar 4.7 Layout Section C-C 46

Gambar 4.8 Gambar Layout Section A-C 47

Gambar 4.9 Kondisi STP pada Gedung GKM *Green Tower* 48

Gambar 4.10 *Grease Trap* 48

Gambar 4.11 Panel dan Pompa-Pompa Pada Mesin STP 49

Gambar 4.12 Pompa *Air blower, Centrifugal filter pump* 50

Gambar 4.13 Spesifikasi pompa pada STP *Centrifugal filter pump* 51

Gambar 4.14 Spesifikasi pompa pada STP pada *Air Blower* 51

Gambar 4.15 Kondisi Air Toilet Yang Menggunakan Pengelolaan Air Limbah Dengan Mesin *Sewage Treatment Plant* (STP) 53

Gambar 4.16 Proses Pembersihan Endapan Lumpur Mati Pada Tanki STP 56

Gambar 4.17 Kedatangan mobil tinja dari PT Dwimitra Gemilang untuk penyedotan pada STP Gedung 56

Gambar 4.18 Kondisi Sebelum Endapan Dibersihkan 57

Gambar 4.19 Proses penyedotan pada Tanki STP gedung oleh PT Dwimitra Gemilang Jaya Abadi 59

Gambar 4.20 Setelah Dilakukan Proses Penyedotan Lumpur Mati 59

Gambar 4.21 *Sand Filter* 59

Gambar 4.22 karbon Filter 60

http://digilib.mercubuana.ac.id/

Gambar 4.23 Penambahan *Clorine* Pada *Bak Effluent* Dan Tanki *Recycle* 60
Gambar 4.24 Pengecekan Dengan *Test Kit Water* 61
Gambar 4.25 Penambahan *Tube Settler* Pada Proses *Sediment Tank* 62
Gambar 4.26 Penambahan Bak Saringan Pada *Sewage Pit* 64
Gambar 4.27 Proses Penambahan Bak Saringan Pada *Sewage Pit* 64
Gambar 4.28 Foto Sebelum Dan Sesudah Penambahan Bak Saringan 64
Gambar 4.29 Pengambilan sampling air limbah pada *Bak Effluent* STP setelah dilakukan perbaikan pada pengelolaan air limbah 65
Gambar 4.30 Grafik Hasil Uji Parameter pH Setelah Analisis 67
Gambar 4.31 Grafik Hasil Uji Parameter TSS Setelah Analisis 67
Gambar 4.32 Grafik Hasil Uji Parameter *Ammonia* Setelah Analisis 68
Gambar 4.33 Grafik Hasil Uji Parameter Minyak & Lemak Setelah Analisis 68
Gambar 4.34 Grafik Hasil Uji Parameter COD Setelah Analisis 69
Gambar 4.35 Grafik Hasil Uji Parameter BOD Setelah Analisis 69
Gambar 4.36 Grafik Hasil Uji Parameter *Total Coliform* Setelah Analisis 70
Gambar 4.37 Grafik Peningkatan dan Penurunan Hasil Uji Parameter 71
Gambar 4.38 Kondisi Air Toilet Setelah Dilakuakan Pengelolaan 72

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu 5
Tabel 2.2 Baku Mutu Air Limbah Domestik [10] 24
Tabel 4.1 Data spesifikasi mesin STP pada gedung GKM *Green Tower* [21] 44
Tabel 4.2 Data Hasil Uji Air Limbah selama 2021-2022 [22] 52
Tabel 4.3 Data Hasil Uji Air Limbah Oleh Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta pada Bulan Agustus 53
Tabel 4.4 Hasil Uji Air Limbah Inlet dan Outlet pada STP 61
Tabel 4.5 Data Hasil Uji Air Limbah November 2022 65
Tabel 4.6 Data Hasil Uji Air Limbah Sebelum dan Sesudah Analisis 66
Tabel 4.7 Hasil Uji penelitian terdahulu 72
Tabel 4.8 Hasil Uji penelitian terdahulu 73
Tabel 4.9 Hasil Uji penelitian terdahulu 73
Tabel 4.10 Hasil Uji penelitian terdahulu 73
Tabel 4.11 Perbandingan Hasil Uji dengan penelitian Terdahulu 74

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
STP	*Sewage Treatment Plant*
COD	*Chemical Oxygen Demand*
BOD	*Biologycal Oxygen Demand*
pH	Derajat Keasaman
TSS	*Total Suspended Solid*

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/

DAFTAR SIMBOL

Singkatan	Keterangan
Q_{max}	Debit air limbah paling tinggi, dalam satuan m3/waktu
$\sum_i^n Qi$	Debit air limbah domestik paling tinggi dari kegiatan i, dalam satuan m3/waktu
Qm	Debit air limbah paling tinggi dari kegiatan m, dalam satuan m3/waktu

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

http://digilib.mercubuana.ac.id/