

LAPORAN MAGANG

**PERANCANGAN INSTALASI
PENGOLAHAN AIR LIMBAH**



Oleh :

KOMANG TEGAR KURNIAWAN

20034010062

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
2023**

**LAPORAN MAGANG
PERANCANGAN INSTALASI
PENGOLAHAN AIR LIMBAH**



Oleh :

KOMANG TEGAR KURNIAWAN

NPM 20034010062

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
SURABAYA**

2023

LAPORAN MAGANG
PERANCANGAN INSTALASI
PENGOLAHAN AIR LIMBAH

Oleh :

KOMANG TEGAR KURNIAWAN
20034010062

Telah diperiksa dan disetujui
Fakultas Teknik


Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Mengetahui,

Mengetahui

Ketua Program Studi


Dosen Penggerak


Fira Rosariawati, S.T., M.T.
NIP. 19750409 202121 2 004


Rizka Novembrianto, S.T., M.T.
NIP. 201 1987 1127 216

Laporan Magang ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk
memperoleh gelar sarjana (S1), tanggal : 26 Juni 2023

Dekan Fakultas Teknik


Dr. Dra. Jariyah, M.P.
NIP. 19650403 199103 2 001

LEMBAR PENGESAHAN MAGANG

Nama : Komang Tegar Kurniawan

NPM : 20034010062

Program Studi : Teknik Lingkungan

Judul Laporan : Perancangan Instalasi Pengolahan Air Limbah

telah melaksanakan magang
di PT. Pelindo Marine Service


Mulai tanggal 13 Februari 2023 s/d 13 Juni 2023

dan menyelesaikan semua kewajiban kegiatan magang


Surabaya, 03 Juli 2023

Mengetahui,
Manajer SM & K3L

Menyetujui,
Pembimbing Lapangan


Prabawa Adhikara, S.T.

NIPP. 880310130


Prabawa Adhikara, S.T.

NIPP. 880310130

**LAPORAN MAGANG MBKM DI PT. PELINDO
MARINE SERVICE**



**PERANCANGAN INSTALASI
PENGOLAHAN AIR LIMBAH**

OLEH:

KOMANG TEGAR KURNIAWAN

20034010062

PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN

FAKULTAS TEKNIK

UPN "VETERAN" JAWA TIMUR

2023

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan kerja magang ini yang berjudul “Perancangan Instalasi Pengolahan Limbah Cair di PT. Pelindo Marine Service”. Pada laporan kerja magang ini, penulis menceritakan hal apa saja yang telah penulis lakukan selama pelaksanaan kerja magang di PT. Pelindo Marine Service. Banyak hal yang penulis dapatkan, baik ilmu, pengalaman, maupun pertemanan, yang tentunya bermanfaat untuk kedepannya, yang secara garis besar tertulis dalam laporan kerja magang ini. Ucapan terima kasih tak pula penulis ucapkan kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis sebelum, pada saat, dan sesudah kegiatan kerja praktik ini antara lain, yaitu:

1. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Firra Rosariawari, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan
3. Bapak Rizka Novembrianto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing saya selama Magang MBKM yang telah membantu, mengarahkan, dan membimbing sehingga Magang MBKM ini dapat selesai dengan baik.
4. Bapak Prabawa Adhikara, S.T., selaku Pembimbing Lapangan yang membimbing penulis di PT. Pelindo Marine Service
5. Bapak Indra Prasetya, selaku Pembimbing Lapangan yang membimbing penulis di PT. Pelindo Marine Service
6. Bapak Hendra Rizki Novian, selaku Pembimbing Lapangan yang membimbing penulis di PT. Pelindo Marine Service
7. Capt. Siska, selaku Pembimbing Lapangan yang membimbing penulis di PT. Pelindo Marine Service
8. Kak Azzahra Hayu, selaku Pembimbing Lapangan yang membimbing penulis di PT. Pelindo Marine Service
9. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar Program Studi Teknik Lingkungan yang telah membagikan ilmu di dalam kelas maupun diskusi.

10. Kedua orang tua yang selalu memberikan do'a dan saran dalam menyelesaikan tugas ini.
11. Keluarga besar Departemen Sistem Manajemen dan Manajemen Risiko PT. Pelindo Marine Service terutama kepada Bapak dan Ibu Staff bagian lainnya yang telah banyak membantu penulis dalam mendapatkan pengetahuan dan informasi selama praktik kerja lapangan di PT. Pelindo Marine Service

Penulis mengakui bahwa dalam penulisan laporan Kerja Magang ini tak luput dari kekurangan, untuk itu penulis mohon maaf. Penulis mengharapkan berbagai masukan yang berkaitan dengan isi laporan agar kedepannya penulis dapat berbuat yang lebih baik lagi. Semoga laporan kerja magang ini memberikan manfaat, tak hanya bagi penulis sebagai pihak yang terjun langsung , tetapi pihak lain yang membacanya.

Surabaya, 14 Juni 2023

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	1
DAFTAR ISI.....	3
DAFTAR GAMBAR.....	6
DAFTAR TABEL	7
BAB 1 PENDAHULUAN	8
1.1. Latar Belakang Masalah.....	8
1.2. Tujuan	9
1.3. Ruang Lingkup	9
1.4. Profil Perusahaan	10
BAB 2 PELAKSANAAN KERJA PRAKTEK.....	12
2.1. Lokasi Kegiatan Magang MBKM.....	12
2.1.2. Bidang Usaha.....	12
2.1.3. Gambaran Umum Pengolahan Limbah Cair PT. Pelindo Marine Service	14
2.2. Waktu Magang	14
2.3. Cara Kerja	14
2.4. Timeline Kegiatan Magang	14
2.5. Kegiatan dan Aktivitas Magang	17
2.6. Hasil Kegiatan Secara Umum berdasarkan Logbook	17
2.6.1. Penjelasan Logbook Kegiatan.....	29
BAB 3 PEMBAHASAN	41
3.1. Tujuan Tugas Khusus	41
3.2. Perancangan Instalasi Pengolahan Limbah Cair.....	42
3.2.1. Karakteristik Limbah.....	42
3.2.1.1. Suhu	42
3.2.1.2. pH.....	43
3.2.1.3. Biological Oxygen Demand (COD).....	44
3.2.1.4. Chemical Oxygen Demand (COD).....	45
3.2.1.5. Total Suspended Solid (TSS)	46
3.2.1.6. Amonia Total (NH₃-N)	46

3.2.1.7.	Minyak dan Lemak	47
3.2.1.8.	Coliform (total)	47
3.2.2.	Bangunan Pengolah Air Bungan	48
3.2.2.1.	Pengolahan Awal (Pre Treatment)	48
3.2.2.2.	Pengolahan Tahap Pertama (Primary Treatment)	60
3.2.2.3.	Pengolahan Tahap Kedua (Secondary Treatment)	66
3.2.2.4.	Pengolahan Tahap Ketiga (Tertiary Treatment)	69
3.2.2.5.	Pengolahan Lumpur (Sludge Treatment)	71
3.2.3.	Persen Removal	73
3.2.4.	Profil Hidrolis	75
3.2.5.	Data Karakteristik Limbah Industri Maritim	78
3.2.6.	Standar Baku Mutu	78
3.2.7.	Alternatif Pengolahan	80
3.2.7.1.	Alternatif Pengolahan 1	80
3.2.7.2.	Alternatif Pengolahan 2	81
3.2.8.	Alternatif Pengolahan Terpilih	82
3.2.9.	Diagram Alir Pengolahan Limbah	82
3.2.10.	Neraca Massa	83
3.2.10.1.	Saluran Pembawa	84
3.2.10.3.	Bak Penampung	85
3.2.10.4.	Grease Trap	86
3.2.10.5.	Bak Pengendap I (Sedimentasi)	87
3.2.10.6.	Bak Netralisasi	88
3.2.10.7.	Biofilter Anaerob	89
3.2.10.8.	Biofilter Aerob	91
3.2.10.9.	Bak Pengendap II (Secondary Clarifier)	94
3.2.10.10.	Bak Desinfeksi	96
3.2.11.	Detail Engineering Design (DED) Unit Pengolahan Limbah Cair 97	
3.2.11.1.	Saluran Pembawa	97
3.2.11.2.	Screen	99
3.2.11.3.	Bak Penampung	103

3.2.11.4.	Grease Trap	108
3.2.11.5.	Bak Pengendap I (Sedimentasi)	116
3.2.11.6.	Bak Netralisasi	139
3.2.11.7.	Biofilter Anaerob-aerob	152
3.2.11.8.	Bak Pengendap II (Secondary Clarifier).....	168
3.2.11.9.	Sudge Drying Bed	183
3.2.11.10.	Bak Desinfeksi	186
3.2.12.	Profil Hidrolis	189
3.2.12.1.	Saluran Pembawa	189
3.2.12.2.	Screen	190
3.2.12.3.	Bak Penampung.....	190
3.2.12.4.	Grease Trap	190
3.2.12.5.	Bak Pengendap I (Sedimentasi)	191
3.2.12.6.	Bak Netralisasi	193
3.2.12.7.	Biofilter Anaerob-Aerob	195
3.2.12.8.	Bak Pengendap II (Secondary Clarifier).....	197
3.2.12.9.	Sludge Drying Bed.....	198
3.2.12.10.	Bak Desinfeksi	198
3.3.	Strategi Lanjutan	199
BAB 4 KESIMPULAN DAN SARAN		200
4.1.	Kesimpulan	200
4.2.	Saran.....	201
DAFTAR PUTAKA		203
LAMPIRAN.....		204

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Susunan Organisasi PT. Pelindo Marine Service	12
Gambar 2. 2 Monitoring progress persetujuan izin TPS B3	29
Gambar 2. 3 Safety briefing di fasilitas pemeliharaan dan perbaikan (Fasharkan) PT. Pelindo Marine Service Surabaya	30
Gambar 2. 4 Fit to Work	31
Gambar 2. 5 Seminal Bulan K3 Nasional	33
Gambar 2. 6 Rapat Evaluasi Pengelolaan dan Pemantauan Lingkungan Hidup di Pelabuhan Tanjung Perak Semester II Tahun 2022	34
Gambar 2. 7 Safety Patrol di Fasilitas Pemeliharaan dan Perbaikan (Fasharkan) PT. Pelindo Marine Service Surabaya	37
Gambar 3. 1 Bagan Tipe Screening.....	50
Gambar 3. 2 Manual Bar Screen	52
Gambar 3. 3 Denah Potongan Screen	52
Gambar 3. 4 Tipe-Tipe Mechanical Bar Screen	53
Gambar 3. 5 Detail Bagian Micro Screens.....	56
Gambar 3. 6 Gambar Sketsa Perforated Baffle	61
Gambar 3. 7 Letak Zona Lumpur pada Tengah Bangunan	62
Gambar 3. 8 Beragam Susunan Pelimpah pada Outlet	64
Gambar 3. 9 Contoh V-notch.....	64
Gambar 3. 10 Bak Pengendap Rectangular (a) Denah, (b) Potongan	65
Gambar 3. 11 Contoh Bak Prasedimentasi Tipe Center Feed.....	65
Gambar 3. 12 Diagram Proses Pengolahan Air Limbah Dengan Proses Biofilter Anaerob-Aerob.....	67
Gambar 3. 13 Sketsa Clarifier	69
Gambar 3. 14 Bak Desinfeksi.....	71
Gambar 3. 15 Sludge Drying Bed	73
Gambar 3. 16 Pompa SEV.100.100.30.4.50B.....	107
Gambar 3. 17 Performance Curves Pompa SEV.100.100.30.4.50B	107
Gambar 3. 18 Grafik Kecepatan Pengendapan Partikel pada Prasedimentasi	119
Gambar 3. 19 Spesifikasi Pompa Pengurasan Lumpur	130
Gambar 3. 20 Pompa Pengurasan Lumpur UHB-ZK40/10-20	131
Gambar 3. 21 Tangki Kimia Canature Huayu YX.....	143
Gambar 3. 22 Penyangga Tipe ZS.....	143
Gambar 3. 23 Pengaduk alfa laval.....	145
Gambar 3. 24 Dosing Pump DDE 15-4	146
Gambar 3. 25 pH Sensor DID-1 BF1-PH.....	147
Gambar 3. 26 Pengaduk alfa laval.....	150
Gambar 3. 27 Grafik Blower Aerob.....	164
Gambar 3. 28 Showa Denki Turbo Blower B2V	165
Gambar 3. 29 OC Waterloo DSL Linear Diffuser	165

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 timeline kegiatan magang.....	14
Tabel 2. 2 Logbook Kegiatan Magang	17
Tabel 3. 1 Tipe-Tipe Saluran Pembawa.....	49
Tabel 3. 2 Kriteria Perencanaan Saringan Kasar.....	53
Tabel 3. 3 Persen Removal Fine Screen	54
Tabel 3. 4 Klasifikasi Fine Screen.....	54
Tabel 3. 5 Ragam Weir Loading dari Berbagai Sumber.....	63
Tabel 3. 6 Persen Removal Unit Pengolahan Air Limbah	74
Tabel 3. 7 Data Karakteristik Limbah Industri Maritim	78
Tabel 3. 8 Standar Baku Mutu Limbah Industri Maritim	79
Tabel 3. 9 Neraca Massa Saluran Pembawa.....	84
Tabel 3. 10 Neraca Massa Screen	85
Tabel 3. 11 Neraca Massa Bak Penampung	85
Tabel 3. 12 Neraca Massa Grease Trap	86
Tabel 3. 13 Neraca Massa Bak Pengendap I (Sedimentasi)	87
Tabel 3. 14 Neraca Massa Bak Ekualisasi	88
Tabel 3. 15 Neraca Massa Biofilter Anaerob.....	89
Tabel 3. 16 Neraca Massa Biofilter Aerob	92
Tabel 3. 17 Neraca Massa Bak Pengendap II (Secondary Clarifier)	94
Tabel 3. 18 Neraca Massa Bak Desinfeksi	97