

**LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG
DI PT.INDONESIA POWER GRATI POMU**

**METODE PENGOLAHAN AIR LIMBAH PROSES UTAMA
MENGUNAKAN WASTEWATER TREATMENT PLANT (WWTP)
PADA PT. INDONESIA POWER GRATI POWER GENERATION AND
OPERATION&MAINTANANCE SERVICES UNIT (POMU)**



Oleh:

THERESIA.A.E.D.WILLY

NIM. 101811133057

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

**LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG
DI PT.INDONESIA POWER GRATI POMU**

**METODE PENGOLAHAN AIR LIMBAH PROSES UTAMA
MENGUNAKAN WASTEWATER TREATMENT PLANT (WWTP) PADA
PT. INDONESIA POWER GRATI POWER GENERATION AND
OPERATION&MAINTANANCE SERVICES UNIT (POMU)**



Oleh:

THERESIA.A.E.D.WILLY

NIM. 101811133057

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA**

2022

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG
PT. INDONESIA POWER GRATI POWER GENERATION AND
OPERATION&MAINTANANCE SERVICES UNIT (POMU)

Disusun Oleh :

THERESIA.A.E.D.WILLY
NIM.101811133057

Telah disahkan dan diterima dengan baik oleh :

Pembimbing Departemen,

Tanggal, 04 Maret 2022

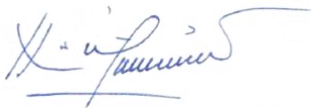


Prof. Soedjaiadi Keman, dr., MS., Ph.D

NIP. 195203151979031008

Pembimbing Lapangan PT. Indonesia Power Grati POMU,

Tanggal, 04 Maret 2022

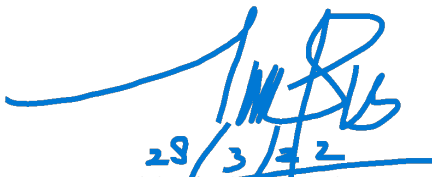


Miftachun Nisa

NIP. 780323154I

Mengetahui
Ketua Departemen Kesehatan Lingkungan,

Tanggal, 29 Maret 2022



Dr. Lili Suistyorini, Jr., M.Kes.

NIP. 196603311991032002

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR BAGAN.....	vii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
1.2.1 Tujuan Umum	2
1.2.2 Tujuan Khusus	2
1.3 Manfaat	2
1.3.1 Manfaat Bagi Peserta Magang	2
1.3.2 Manfaat Bagi Instansi	3
1.3.3 Manfaat Bagi Fakultas	3
1.3.4 Manfaat Bagi Masyarakat	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Limbah Cair	5
2.2 Karakteristik Limbah Cair	5
2.3 Baku Mutu Limbah Cair	7
2.4 Water Waste Treatment Plant (WWTP).....	9
2.5 Proses Pengolahan Air Limbah.....	9
2.6 Baku Mutu Air Laut.....	10

BAB III METODE KEGIATAN MAGANG

3.1 Lokasi Magang.....	13
3.2 Waktu Magang.....	13
3.3 Metode Pelaksanaan Kegiatan	15
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	16
3.5 Output Kegiatan	16

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum PT.INDONESIA POWER GRATI POMU	18
4.2 Struktur Organisasi PT.INDONESIA POWER GRATI POMU.....	21
4.3 Gambaran Proses Produksi PLTGU Grati.....	23
4.4 Proses Pengolahan Air Limbah Proses Dengan Metode Water Waste Treatment Plant (WWTP) di PT.INDONESIA POWER GRATI POMU	25
4.5 Parameter Pengolahan Air Limbah Proses Dengan Metode Water Waste Treatment Plant (WWTP) di PT.INDONESIA POWER GRATI POMU	28
4.6 Analisis Pengolahan Air Limbah Proses Dengan Metode Water Waste Treatment Plant (WWTP) di PT.INDONESIA POWER GRATI POMU	29
4.7 Pengendalian K3 Pada Pengolahan Air Limbah Proses Dengan Metode Water Waste Treatment Plant (WWTP) di PT.INDONESIA POWER GRATI POMU	30

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	32
5.2 Saran.....	32

DAFTAR PUSTAKA	34
----------------------	----

LAMPIRAN	35
----------------	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan atau Kegiatan Pembangkit Listrik Tenaga Termal.....	8
Gambar 2.2 Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut	11
Gambar 2.3 Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut	12
Gambar 4.1 Logo PT. Indonesia Power Grati POMU.....	18
Gambar 4.2 Diagram Proses PLTGU Grati.....	23
Gambar 4.3 Tata Letak (Lay Out) Pembuangan Air Limbah PT. Indonesia Power Grati POMU.....	25
Gambar 4.4 Titik Koordinat Penaatan Air Limbah (Outlet)	26
Gambar 4.5 Data Inlet WWTP PT. Indonesia Power Grati POMU Tahun 2021.....	29
Gambar 4.6 Data Outlet WWTP PT. Indonesia Power Grati POMU Tahun 2021	29
Gambar 4.7 Data Inlet WWTP PT. Indonesia Power Grati POMU Bulan Januari Tahun 2022.....	3
Gambar 4.8 Data Outlet WWTP PT. Indonesia Power Grati POMU Bulan Januari Tahun 2022.....	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Timeline Pelaksanaan Magang.....	
Tabel 4.1 Profil Pembangkit Yang Ada Di PT. Indonesia Power Grati POMU.....	20
Tabel 4.2 Baku Mutu Air Limbah yang Diizinkan Dibuang Ke Laut	25
Tabel 4.3 Pengendalian Risiko K3 Pada Pengolahan Air Limbah Proses Dengan Metode Water Waste Treatment Plant (WWTP) di PT.INDONESIA POWER GRATI POMU	26

DAFTAR BAGAN

Bagan 4.1 Struktur Organisasi PT. Indonesia Power Grati POMU.....21

Bagan 4.2 Proses Pengolahan Air Limbah Proses Dengan Metode Water Waste Treatment Plant
(WWTP) di PT.INDONESIA POWER GRATI POMU24

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pertumbuhan penduduk, ekonomi, teknologi yang didukung oleh tingkat produktivitas yang tinggi, maka semakin banyak juga limbah yang dihasilkan setiap harinya, baik limbah padat, cair, gas, maupun B3. Menurut PP 101 Tahun 2014 Tentang Pengelolaan Limbah B3, limbah merupakan sisa suatu usaha dan atau kegiatan (Indonesia, 2014). Banyaknya limbah yang dihasilkan dapat merusak lingkungan yang tentunya dapat berdampak langsung pada kesehatan manusia. Cara yang paling baik untuk mengatasi kerusakan lingkungan akibat limbah, yaitu dengan melakukan pengelolaan limbah sebelum dilepas ke lingkungan. Pengelolaan limbah disesuaikan dengan baku mutu lingkungan yang sudah diatur dalam undang-undang yang berlaku. Pengelolaan limbah sesuai dengan baku mutu dilakukan agar tidak menyebabkan kerusakan lingkungan. PT.Indonesia Power Grati POMU, merupakan salah satu produk layanan pembangkit listrik berupa power generation dan operation & maintenance services unit dari PT.Indonesia Power yang merupakan anak perusahaan dari PT.PLN. Pembangkit listrik ini berlokasi di Pasuruan, Jawa Timur. Pembangkit listrik ini mengoperasikan Pusat Listrik Tenaga Gas & Uap (PLTGU) dan Pusat Listrik Tenaga Gas (PLTG) dengan total kapasitas terpasang sebesar 764 MW. Pada aktivitas pembangkit listrik ini, tentu saja menghasilkan limbah dalam jumlah yang banyak, baik limbah padat, cair, gas serta B3. Pengolahan limbah yang dilakukan di PT.Indonesia Power Grati POMU sudah baik, mulai dari pengelolaan limbah cair, padat, gas. Perusahaan ini juga mendapatkan penghargaan PROPER Emas pada tahun 2022.

Pada perusahaan ini, terdapat berbagai macam limbah cair, yaitu limbah proses, limbah domestik, pendingin, serta oil. Dengan jenis limbah cair yang beragam dan berbeda sumber, tentu saja pengelolaannya pun berbeda. Di Indonesia Power Grati POMU terdapat beberapa metode pengelolaan limbah cair yaitu: water waste treatment plant, sewage treatment plant, oil separator. Pada kesempatan kali ini, penulis ingin menjelaskan serta menunjukkan gambaran proses pengolahan air limbah proses dengan metode water waste treatment plant yang dilakukan di PT.Indonesia Power Grati POMU.

1.2 Tujuan

1.2.1 Tujuan Umum

Tujuan umum program magang adalah untuk memperoleh pengalaman keterampilan, penyesuaian sikap, dan penghayatan pengetahuan di dunia kerja dalam rangka memperkaya pengetahuan, sikap dan keterampilan bidang ilmu kesehatan masyarakat, serta melatih kemampuan bekerja sama dengan orang lain dalam satu tim sehingga diperoleh manfaat bersama baik bagi peserta magang maupun instansi tempat magang.

1.2.2 Tujuan Khusus

1. Mempelajari gambaran umum dan struktur organisasi PT. Indonesia Power Grati POMU
2. Menjelaskan proses pengelolaan air limbah proses dengan metode water waste treatment plant pada PT.Indonesia Power Grati POMU
3. Menggambarkan proses pengelolaan air limbah proses dengan metode water waste treatment plant pada PT.Indonesia Power Grati POMU
4. Mengidentifikasi parameter yang digunakan pada proses pengelolaan air limbah proses dengan metode water waste treatment plant pada PT.Indonesia Power Grati POMU

1.3 Manfaat

1.3.1 Manfaat Bagi Peserta Magang

1. Menambah pengetahuan, sikap, dan keterampilan dalam bidang Ilmu Kesehatan Masyarakat khususnya di bidang Kesehatan Lingkungan.
2. Menambah pengalaman, keterampilan, penyesuaian sikap, dan penghayatan pengetahuan di dunia kerja.
3. Meningkatkan kemampuan berkomunikasi dan bekerjasama dengan orang lain.
4. Meningkatkan keterampilan dan keahlian di bidang praktik.
5. Menambah pengetahuan dan gambaran terkait proses pengelolaan

air limbah proses dengan metode water waste treatment plant pada PT.Indonesia Power Grati POMU

6. Menambah wawasan mengenai gambaran umum dan struktur organisasi PT. Indonesia Power Grati POMU

1.3.2 Manfaat Bagi Instansi

1. Mendapatkan masukan-masukan baru untuk pengembangan dan kemajuan perusahaan.
2. Menciptakan kerjasama yang baik dengan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.
3. Mengetahui potensi sumber daya manusia (mahasiswa) saat ini, terutama mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga, sehingga dapat digunakan sebagai informasi dalam proses rekrutmen pegawai.

1.3.3 Manfaat Bagi Fakultas dan Masyarakat

1. Laporan magang dapat menjadi salah satu audit internal kualitas pembelajaran.
2. Mendapatkan masukan yang bermanfaat untuk menyempurnakan kurikulum yang sesuai dengan kebutuhan lapangan kerja.
3. Sebagai data pendahuluan yang dapat digunakan untuk pelaksanaan magang selanjutnya.
4. Meningkatkan kualitas *hard skill* dan *soft skill* mahasiswa yang dapat meningkatkan kualitas lulusannya.
5. Dapat digunakan sebagai bacaan atau referensi Ruang Baca Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga tentang pengalaman belajar dan bekerja di lapangan, khususnya mengenai ilmu yang didapat dan permasalahan yang dialami oleh mahasiswa selama kegiatan magang berlangsung.

6. Hubungan kerjasama yang baik dengan instansi magang yang dituju.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Limbah Cair

Limbah cair atau air limbah merupakan air buangan dari suatu kegiatan atau usaha yang dilakukan oleh manusia yang mengandung berbagai polutan yang berbahaya jika dibuang langsung ke lingkungan. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air Pasal 1 Ayat 14 'Air limbah merupakan sisa dari suatu hasil usaha dan atau kegiatan berupa cairan(Pemerintah Republik Indonesia, 2001). Limbah cair dapat dibedakan menjadi 2 jenis, yaitu air limbah industri dan air limbah rumah tangga. Air limbah industri merupakan air limbah yang berasal dari kegiatan proses pada industri, sedangkan air limbah rumah tangga merupakan air limbah yang tidak berasal dari kegiatan industri namun berasal dari kegiatan dan aktivitas rumah tangga, hotel, rumah sakit. Limbah cair membutuhkan pengelolaan yang baik dan benar sebelum dibuang ke lingkungan sehingga tidak menimbulkan kerusakan lingkungan yang berpengaruh terhadap kesehatan manusia.

2.2 Karakteristik Limbah Cair

Limbah cair mengandung berbagai jenis polutan serta sifat fisik dan kimia yang berdampak bagi lingkungan, manusia serta biota perairan yang ada. Sifat fisik, kimia, dan biologi dari air limbah dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan dalam kegiatan yang dilakukan(Efendi, 2003).

1. Sifat Fisik, ditentukan berdasarkan banyaknya
 - a. padatan terlarut, tersuspensi, dan total padatan, pada air limbah dapat ditemukan beberapa zat padat yang secara umum digolongkan menjadi padatan terlarut dan tersuspensi. Padatan tersuspensi terdiri dari partikel koloid dan biasa. Padatan terlarut maupun tersuspensi dapat bersifat organik maupun inorganik tergantung pada sumber air limbahnya. Terdapat juga padatan yang terendap karena memiliki diameter dan berat yang besar sehingga dapat mengendap dengan sendirinya dalam beberapa waktu.
 - b. kekeruhan, sifat ini dapat dikenali secara langsung dengan mata karena terdapat partikel koloidal berupa tanah liat, sisa bahan-bahan,

protein, kwartz, dan ganggang.

- c. alkalinitas, kapasitas air untuk dapat menetralkan asam.
- d. salinitas, merupakan kadar garam yang terlarut dalam air.
- e. warna, warna dalam air disebabkan oleh ion-ion logam besi dan mangan yang terdapat secara alami, humus, plankton, tanaman, air, zat terlarut dan tersuspensi, serta buangan/sisa kegiatan. Warna dalam air limbah tidak menimbulkan sifat racun, namun dapat menunjukkan kualitas dari air limbah tersebut.
- f. bau, bau yang timbul dari air limbah disebabkan oleh zat-zat organik yang telah terurai oleh mikroba secara alamiah.
- g. temperatur, air limbah yang memiliki temperatur yang tinggi dapat mengganggu pertumbuhan biota tertentu.
- h. daya hantar listrik.

Beberapa dari sifat-sifat fisik ini dapat dikenali secara visual namun untuk lebih akurat maka harus menggunakan uji laboratorium.

2. Sifat Kimia, ditentukan oleh:

- a. BOD (Biochemical Oxygen Demand), yaitu jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk mengurai semua bahan organik yang terlarut dan tersuspensi dalam air limbah menjadi bahan organik yang lebih sederhana. Ketika bakteri-bakteri menguraikan bahan-bahan organik maka bersamaan dengan itu oksigen terlarut dalam air berkurang.
- b. COD (Chemical Oxygen Demand), yaitu jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan untuk mengoksidai zat anorganik dalam air limbah. Hasil pengukuran COD merupakan ukuran terhadap pencemaran air oleh zat anorganik.
- c. Methan, terbentuk dari hasil penguraian zat-zat organik dalam kondisi anaerob pada air limbah.
- d. Keasaman air, diukur menggunakan pH meter. Keasaman ditentukan berdasarkan tinggi rendahnya ion hidrogen dalam air.

- e. Lemak dan minyak, lemak dan minyak dapat membuat lapisan pada permukaan air limbah dan membentuk selaput.
- f. Oksigen Terlarut, kadar oksigen terlarut menunjukkan tanda-tanda kehidupan bagi biota perairan
- g. Logam berat dan beracun, berupa air raksa, lead, chromium, iron, nikel, copper, selter cadmium, arsen, kobalt, selenium, mangan, alumunium,dll. Logam-logam ini dalam konsentrasi dan waktu tertentu dapat membahayakan kesehatan manusia.

3. Sifat Biologis, pada air limbah terdapat berbagai macam bahan organik terlarut. Sifat dan keadaan air limbah bergantung pada polutan yang ada di dalamnya, hal ini berhubungan dengan asal air limbah tersebut. Air limbah dapat menimbulkan gangguan dan kerusakan karena memiliki sifat berikut(Irianto, 2016):

1. Mengandung substansi penyebab warna dan kekeruhan.
2. Mengandung banyak bahan organik, baik yang larut maupun tersuspensi.
3. Adanya minyak atau bahan-bahan yang mengapung lainnya.
4. Mengandung substansi penyebab bau dan rasa tidak disukai
5. Mengandung logam-logam berat,sianida atau senyawa organik beracun lainnya.
6. Mengandung garam dan senyawa –senyawa asam atau basa yang menyebabkan terjadinya perbedaan pH yang besar dengan sekitarnya.
7. Mengandung unsur N dan P dalam Kadar tinggi.
8. Senyawa-senyawa yang sudah menguap penyebab bau dan korosi seperti: H₂S, NH₃, HCL, SO₂,
9. Mengandung bahan-bahan radioaktif.
10. Mengandung mikroorganisme patogen.
11. Memiliki suhu tinggi.

2.3 Baku Mutu Air Limbah

Yang dimaksud dengan “baku mutu air limbah” adalah ukuran batas atau kadar polutan yang

ditenggang untuk dimasukkan ke media air (Pemerintah Republik Indonesia, 2009b). Menurut PP No. 22 Tahun 2021 Pasal 1 Ayat 41, Baku Mutu Air Limbah adalah ukuran batas atau kadar unsur pencemar dan/atau jumlah unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam Air Limbah yang akan dibuang atau dilepas ke dalam media air dan tanah dari suatu Usaha dan/atau Kegiatan (Pemerintah Republik Indonesia, 2021). Baku mutu air limbah diperlukan sebagai acuan pada pengolahan air limbah sebelum dibuang sehingga tidak merusak lingkungan dan berbahaya bagi biota perairan yang ada. Baku mutu air limbah yang digunakan pada PT. Indonesia Power Grati POMU untuk metode *wastewater treatment plant* adalah baku mutu air limbah bagi usaha dan atau kegiatan pembangkit listrik tenaga termal sumber utama yang diatur dalam Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 08 Tahun 2009 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Kegiatan Pembangkit Listrik Tenaga Termal (Pemerintah Republik Indonesia, 2009)

BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN/ATAU KEGIATAN
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA TERMAL SUMBER PROSES UTAMA

A. Sumber Proses Utama

No.	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1.	pH	-	6 – 9
2.	TSS	mg/L	100
3.	Minyak dan Lemak	mg/L	10
4.	Klorin Bebas (Cl ₂)*	mg/L	0,5
5.	Kromium Total (Cr)	mg/L	0,5
6.	Tembaga (Cu)	mg/L	1
7.	Besi (Fe)	mg/L	3
8.	Seng (Zn)	mg/L	1
9.	Phosphat (PO ₄ ⁻)**	mg/L	10

Catatan : * Apabila *cooling tower blowdown* dialirkan ke IPAL

** Apabila melakukan injeksi Phospat

Gambar 2.1 Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan atau Kegiatan Pembangkit Listrik Tenaga Termal

Parameter dalam baku mutu digunakan sebagai sarana monitoring agar polutan tidak mencemari lingkungan. Parameter digolongkan menjadi 4 yaitu (Irianto, 2016):

1. Parameter Anorganik : merupakan parameter keasaman dan alkanitas, kesadahan, logam-logam halogen (amonium, nitrit atau nitrat), sulfur (sulfida, sulfit, sulfat, atau tiosulfat), fosfat, dan sianida.
2. Parameter Organik :
 - a. Parameter BOD (Biochemical Oxygen Demand), yaitu jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk mengurai semua bahan organik yang terlarut dan tersuspensi dalam air limbah

menjadi bahan organik yang lebih sederhana.

- b. Parameter COD (Chemical Oxygen Demand), yaitu jumlah oksigen terlarut yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat anorganik dalam air limbah.
- c. Parameter TOD (Theoretical Oxygen Demand), yaitu banyaknya oksigen yang diperlukan untuk merombak senyawa organik secara teoritis sempurna, namun parameter ini jarang digunakan.
- d. Parameter Biologi, parameter biologi yaitu pencemaran oleh mikroba patogen (penyebab penyakit), yang sering digunakan yaitu *e.coli*, jika air limbah mengandung bakteri *e.coli*, maka kemungkinan besar air limbah tersebut tercemar oleh tinja.
- e. Parameter lain, parameter ini dikelompokkan sebagai parameter organik dan anorganik yaitu: radioaktivitas, warna, kekeruhan, rasa, bau, Ph, temperatur, total residu penguapan, daya hantar listrik, kadar bahan tersuspensi, serta kadar oksigen terlarut.

Bau yang timbul pada air limbah dapat langsung berasal dari bahan-bahan buangan yang terdegradasi oleh mikroba yang hidup di dalam air.

2.4 Water Waste Treatment Plant (WWTP)

Wastewater treatment plant atau Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL), merupakan sebuah struktur yang dirancang untuk menjadi tempat pembuangan dan pengolahan limbah biologis, kimiawi dari air sehingga memungkinkan air tersebut untuk dapat digunakan kembali maupun dibuang ke lingkungan dengan memperhatikan baku mutu air limbah yang sudah ditetapkan oleh pemerintah.

2.5 Proses Pengolahan Air Limbah

Proses pengolahan air limbah dapat dilakukan menggunakan 2 cara yaitu (Kencanawati, 2016) Secara alami, dilakukan dengan pembuatan kolam stabilisasi. Di dalam kolam stabilisasi, air limbah diolah secara alami untuk menetralkan bahan-bahan pencemar sebelum dibuang ke badan air. Kolam stabilisasi yang biasa digunakan yaitu kolam anaerobik, kolam fakultatif (pengolahan air limbah yang

tercemar oleh bahan organik pekat), serta kolam maturasi(pemusnahan mikroorganisme penyebab penyakit (patogen). Secara buatan, pengolahan air limbah secara buatan menggunakan IPAL (Instalasi Pengolahan Air Limbah). Pengolahan ini dilakukan dengan 3 tahapan yaitu, tahap *primary tretament*, *secondary treatment*, dan *tertiary treatment*.

- a. Primary treatment, merupakan pengolahan tahap pertama dengan tujuan untuk memisahkan zat padat dan zat cair dengan menggunakan filter dan bak sedimentasi. Alat yang digunakan dapat berupa saringan pasir lambat, saringan multimedia, mikrostaining, saringan pasir cepat, vacum filter, dan percoal filter.
- b. Secondary treatment, tahap pengolahan kedua yang bertujuan untuk mengkoagulasikan, menghilangkan koloid, dan menstabilkan zat organik dalam air limbah. Penguraian bahan organik dilakukan secara aerobik, dan anaerobik.
- c. Tertiary treatment, pengolahan tahap terakhir yang bertujuan untuk menghilangkan nutrisi atau unsur hara, khususnya nitrat dan fosfat, serta penambahan klor untuk membunuh mikroorganisme patogen.

2.6 Baku Mutu Air Laut

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup No.51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut, baku mutu air laut untuk biota laut adalah sebagai berikut(Pemerintah Republik Indonesia, 2004):

BAKU MUTU AIR LAUT UNTUK BIOTA LAUT

No.	Parameter	Satuan	Baku mutu
FISIKA			
1.	Kecerahan ^a	m	coral: >5 mangrove: - lamun: >3
2.	Kebauan	-	alami ³
3.	Kekeruhan ^a	NTU	<5
4.	Padatan tersuspensi total ^b	mg/l	coral: 20 mangrove: 80 lamun: 20
5.	Sampah	-	nihil ^{1(d)}
6.	Suhu ^c	°C	alami ^{3(c)} coral: 28-30 ^(c) mangrove: 28-32 ^(c) lamun: 28-30 ^(c)
7.	Lapisan minyak ⁵	-	nihil ¹⁽⁵⁾
KIMIA			
1.	pH ^d	-	7 - 8,5 ^(d)
2.	Salinitas ^e	‰	alami ^{3(e)} coral: 33-34 ^(e) mangrove: s/d 34 ^(e) lamun: 33-34 ^(e)
3.	Oksigen terlarut (DO)	mg/l	>5
4.	BOD5	mg/l	20
5.	Ammonia total (NH ₃ -N)	mg/l	0,3
6.	Fosfat (PO ₄ -P)	mg/l	0,015
7.	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	0,008
8.	Sianida (CN ⁻)	mg/l	0,5
9.	Sulfida (H ₂ S)	mg/l	0,01
10.	PAH (Poliaromatik hidrokarbon)	mg/l	0,003
11.	Senyawa Fenol total	mg/l	0,002
12.	PCB total (poliklor bifenil)	µg/l	0,01
13.	Surfaktan (deterjen)	mg/l MBAS	1
14.	Minyak & lemak	mg/l	1
15.	Pestisida ^f	µg/l	0,01
16.	TBT (tributil tin) ^g	µg/l	0,01
Logam terlarut:			
17.	Raksa (Hg)	mg/l	0,001
18.	Kromium heksavalen (Cr(VI))	mg/l	0,005
19.	Arsen (As)	mg/l	0,012

Gambar 2.2 Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut

No.	Parameter	Satuan	Baku mutu
20.	Kadmium (Cd)	mg/l	0,001
21.	Tembaga (Cu)	mg/l	0,008
22.	Timbal (Pb)	mg/l	0,008
23.	Seng (Zn)	mg/l	0,05
24.	Nikel (Ni)	mg/l	0,05
BIOLOGI			
1.	Coliform (total) ²⁾	MPN/100 ml	1000 ¹⁾²⁾
2.	Patogen	sel/100 ml	nihil ¹⁾
3.	Plankton	sel/100 ml	tidak bloom ⁶⁾
RADIO NUKLIDA			
1.	Komposisi yang tidak diketahui	Bq/l	4

Catatan:

1. Nihil adalah tidak terdeteksi dengan batas deteksi alat yang digunakan (sesuai dengan metode yang digunakan)
2. Metode analisa mengacu pada metode analisa untuk air laut yang telah ada, baik internasional maupun nasional.
3. Alami adalah kondisi normal suatu lingkungan, bervariasi setiap saat (siang, malam dan musim).
4. Pengamatan oleh manusia (*visual*).
5. Pengamatan oleh manusia (*visual*). Lapisan minyak yang diacu adalah lapisan tipis (*thin layer*) dengan ketebalan 0,01mm
6. Tidak *bloom* adalah tidak terjadi pertumbuhan yang berlebihan yang dapat menyebabkan eutrofikasi. Pertumbuhan plankton yang berlebihan dipengaruhi oleh nutrien, cahaya, suhu, kecepatan arus, dan kestabilan plankton itu sendiri.
7. TBT adalah zat *antifouling* yang biasanya terdapat pada cat kapal
 - a. Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <10% kedalaman *euphotic*
 - b. Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <10% konsentrasi rata2 musiman
 - c. Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <2oC dari suhu alami
 - d. Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <0,2 satuan pH
 - e. Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <5% salinitas rata-rata musiman
 - f. Berbagai jenis pestisida seperti: DDT, Endrin, Endosulfan dan Heptachlor
 - g. Diperbolehkan terjadi perubahan sampai dengan <10% konsentrasi rata-rata musiman]

Gambar 2.3 Baku Mutu Air Laut Untuk Biota Laut

BAB III

METODE KEGIATAN MAGANG

3.1 Lokasi Magang

Lokasi magang : PT.Indonesia Power Grati Power Generation Operation and Maintenance(POMU) Service Unit
 Desa : Desa Wates
 Alamat : Jl. Raya Surabaya – Probolinggo KM. 73, Lekok, Pasir Panjang, Wates, Kec. Lekok, Pasuruan
 Provinsi : Jawa Timur
 Kode Pos : 67186
 No. Telepon : (0343) 413582
 Website : <https://www.indonesiapower.co.id>

3.2 Waktu Magang

Pelaksanaan magang dilakukan mulai 02 Februari - 04 Maret 2022.

Tabel 3.1 Timeline Pelaksanaan Magang

No	Jenis Kegiatan	Des	Jan	Feb				Mar
		II	II	I	II	III	IV	I
1.	Pengajuan surat permohonan magang dan proposal magang							
2.	Penerimaan surat balasan dari instansi							
3.	<i>On Site Visit</i> : Safety Induction Briefing, Sampling Air Limbah							
4.	<i>On Site Visit</i> : Sampling Air Laut							
5.	<i>On Site Visit</i> : Pengenalan Mekanisme Sampling Udara Emisi & Ambien di Blok 3							
6.	<i>On Site Visit</i> : Pengenalan TPS Limbah B3 & Rumah Kompos							

7.	<i>On Site Visit</i> : Rapat Evaluasi K3L, Pengenalan CCR (Control Center Room), Laboratorium, Shelter CEMS						
8.	Pengenalan PT. Indonesia Power Grati POMU						
9.	Penyusunan proposal magang individu, mengumpulkan data sekunder, diskusi						
10.	Pengenalan Implementasi K3 di PT. Indonesia Power Grati POMU						
11.	Mempelajari Integrated Management System (IMS), ISO 14001 : 2015, dan						

	ISO 45001 di PT. Indonesia Power Grati POMU						
12.	Mempelajari Identifikasi Aspek Dampak Lingkungan (IADL) dan Program Manajemen Lingkungan di PT. Indonesia Power Grati POMU						
13.	Mempelajari Pengelolaan Limbah Cair di PT. Indonesia Power Grati POMU						
14.	Mempelajari K3 dan Identifikasi Bahaya Potensi dan Analisis Risiko (HIRADC) di PT. Indonesia Power Grati POMU						
15.	Mempelajari Pengendalian dan Pemantauan Pencemaran Udara di PT. Indonesia Power Grati POMU						
16.	Mempelajari Pengendalian dan Pemantauan Pencemaran Air di PT. Indonesia Power Grati POMU						
17.	Mempelajari Limbah B3 dan Non B3 di PT. Indonesia Power Grati POMU						
18.	Diskusi untuk Persiapan Laporan Akhir						
19.	Seminar Hasil Magang						

3.3 Metode Pelaksanaan Kegiatan

Magang keseluruhan dilakukan secara online, dengan 5 hari *site visit* ke perusahaan. Berikut detail metode pelaksanaan magang di PT. Indonesia Power Grati POMU:

1. *Site visit* selama 5 hari (Luar Jaringan) :
 - a. Hari ke- 1 : Perkenalan diri dengan pembimbing magang, serta anggota divisi K3L PT. Indonesia Power Grati POMU, safety briefing,

pengenalan lingkungan dan budaya kerja, pengambilan sampel air limbah pada 13 titik.

- b. Hari ke- 2 : Pengambilan sampel air laut pada 14 titik.
 - c. Hari ke- 3 : Pengenalan mekanisme pengambilan sampel udara emisi dan ambient di blok 3.
 - d. Hari ke- 4 : Pengenalan TPS (Tempat Pembuangan Sampah) B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) serta rumah kompos.
 - e. Hari ke- 5 : Rapat evaluasi Divisi K3L, pengenalan CCR (Control Center Room), laboratorium, dan shelter CEMS ((Continuous Emissions Monitoring System) / Sistem Pemantauan Emisi secara terus-menerus.
2. Pemaparan materi implementasi K3L yang ada di PT. Indonesia Power Grati POMU (Dalam Jaringan) serta tanya jawab dengan pemateri.
 3. Pengumpulan data primer dan sekunder untuk proposal dan laporan magang.
 4. Diskusi untuk penetapan topik setiap mahasiswa.
 5. Studi literatur untuk memperoleh teori, artikel, jurnal yang berkaitan dengan permasalahan kesehatan lingkungan serta sebagai acuan untuk laporan magang.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer dilakukan dengan memberikan pertanyaan secara langsung kepada penanggung jawab lapangan, serta observasi langsung yang didampingi oleh penanggung jawab lapangan di PT. Indonesia Power Grati POMU.

3.5 Output Kegiatan

1. Mengetahui dan memahami gambaran umum dan struktur organisasi PT. Indonesia Power Grati POMU
2. Mengetahui dan memahami proses pengelolaan air limbah proses dengan metode water waste treatment plant pada PT.Indonesia Power Grati POMU
3. Mengetahui dan memahami proses pengelolaan air limbah proses dengan metode water waste treatment plant pada PT.Indonesia Power Grati POMU
4. Mengetahui dan memahami parameter yang digunakan pada proses pengelolaan air limbah proses dengan metode water waste treatment plant pada PT.Indonesia

Power Grati POMU

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum PT. INDONESIA POWER GRATI POMU

PT. Indonesia Power merupakan salah satu anak perusahaan PT. PLN (Persero) yang didirikan pada 3 Oktober 1995 dengan nama PT. PLN Pembangkitan Jawa Bali (PT. PJB I). PT. PJB I berganti nama menjadi Indonesia Power pada 08 Oktober 2000 sebagai penegas atas tujuan perusahaan yang menjadi perusahaan pembangkitan tenaga listrik independen yang berorientasi bisnis murni. Kegiatan utama dari perusahaan ini yaitu berfokus sebagai penyedia tenaga listrik melalui pembangkitan tenaga listrik dan penyedia jasa operasi dan pemeliharaan pembangkit listrik yang mengoperasikan pembangkit yang tersebar di seluruh Indonesia. Visi dari perusahaan ini yaitu ‘ Menjadi Perusahaan Energi yang Tumbuh Berkelanjutan’, misinya adalah ‘ Menyediakan Solusi Energi yang Andal, Inovatif, Ramah Lingkungan dan Melampaui Harapan Pelanggan’, kompetensi inti dari perusahaan ini adalah operasi dan pemeliharaan pembangkit, dan pengembangan bisnis solusi energi. PT. Indonesia Power juga memiliki logo resmi sebagai berikut:



Gambar 4.1 Logo PT. Indonesia Power Grati POMU

Makna bentuk dan warna dari logo PT. Indonesia Power merupakan cerminan identitas dan lingkup usaha yang dimilikinya. Secara keseluruhan, nama Indonesia Power merupakan nama yang sangat kuat untuk melambangkan lingkup usaha perusahaan sebagai power utility company di Indonesia. PT. Indonesia Power bukan satu-satunya power utility company di Indonesia, sebab perusahaan ini memiliki kapasitas terbesar di Indonesia bahkan di kawasannya, nama Indonesia Power dijadikan brand name. Bentuk logo PT. Indonesia Power Grati POMU bertuliskan INDONESIA dan POWER yang memiliki makna kuat sehingga ditampilkan dengan menggunakan jenis huruf (font) yang tegas dan kuat yaitu futura book/regular dan futura bold. Aplikasi bentuk kilatan petir pada huruf “O” melambangkan tenaga listrik yang merupakan lingkup utama usaha perusahaan. Titik bulatan merah (red dot) di ujung bawah kilatan petir merupakan symbol perusahaan yang telah digunakan sejak

masih bernama PT. PLN PJB I. Warna pada logo didominasi oleh warna merah dan biru. Warna merah diaplikasikan pada tulisan INDONESIA, menunjukkan identitas yang kuat dan kokoh sebagai pemilik sumber daya untuk memproduksi tenaga listrik, guna dimanfaatkan di Indonesia dan juga luar negeri. Sementara warna biru diaplikasikan pada tulisan POWER yang menggambarkan sifat pintar dan bijaksana. Dengan aplikasi pada kata POWER maka warna ini menunjukkan produksi tenaga listrik yang dihasilkan perusahaan memiliki ciri-ciri berteknologi tinggi, efisien, aman dan ramah lingkungan. Pada perusahaan ini juga menerapkan nilai-nilai yang diterapkan pada seluruh Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yaitu 'AKHLAK' Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, dan Kolaboratif. PT. Indonesia Power saat ini mengelola 4 Power Generation Unit (PGU), 13 Operation dan Maintenance Services Unit (OMU), serta 5 Power Generation and O&M Services (POMU). Power Generation Unit (PGU) memiliki fungsi pembangkitan tenaga listrik melalui 4 (empat) PGU dengan total kapasitas terpasang sebesar 5.558 MW, Operation and Maintenance Services Unit (OMU) berfungsi untuk mengoperasikan dan memelihara pembangkit dengan total kapasitas terpasang sebesar 5.265 MW melalui 11 operation and maintenance services unit (OMU), serta Power Generation and O&M Services Unit (POMU) memiliki 5 (lima) Power Generation and O&M Services Unit (POMU) dengan total kapasitas terpasang sebesar 3.142 MW.

PT. Indonesia Power Grati POMU, merupakan salah satu unit pembangkitan yang dimiliki oleh PT. Indonesia Power yang merupakan unit pembangkit listrik tenaga gas dan uap yang berlokasi di Pasuruan, tepatnya Jln. Surabaya-Probolinggo KM.73 Desa Wates, Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. PT. Indonesia Power Grati POMU menempati lahan seluas 73 hektar yang terdiri dari 38 hektar lahan pantai dan 35 hektar lahan reklamasi. Kepatuhan dan inovasi dalam menerapkan sistem yang sehat, ramah lingkungan, dan efisien di bidang K3L pada PT. Indonesia Power dibuktikan dalam pencapaian PT. Indonesia Power Grati POMU dalam mendapatkan anugerah predikat Proper Hijau (beyond compliance) lima tahun berturut-turut mulai dari tahun 2012 hingga 2016. Kemudian pada tahun 2017 mendapatkan anugerah predikat Proper Biru (compliance) dan kembali mendapatkan anugerah predikat Proper Hijau pada tahun 2018 hingga 2020. Lalu pada tahun 2021, PT. Indonesia Power Grati POMU berhasil mendapatkan anugerah predikat tertinggi Proper Emas dengan mengusung program CSR (Corporate Social Responsibility) yaitu Suropati (Sistem Terpadu Rantai Pengolahan Sampah Grati). Berikut adalah profil pembangkit yang ada di PT. Indonesia Power Grati POMU :

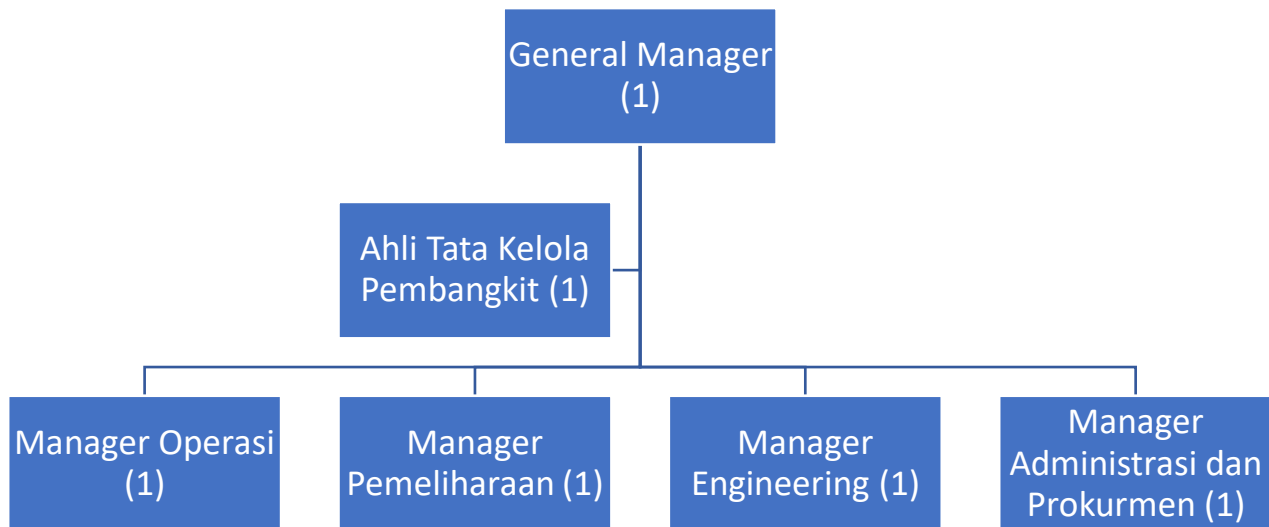
Tabel 4.1 Profil Pembangkit Yang Ada Di PT. Indonesia Power Grati POMU

Jenis Pembangkit	Manufaktur	Kapasitas	Tahun
PLTGU GRATI BLOK I			
Gas Turbin	GT : MHI GEN : SIEMENS	3 X 100 MW	1996 s/d sekarang

Steam Turbin	ST : MHI GEN : SIEMENS	1 X 160 MW	1997 s/d sekarang
PLTGU GRATI CC BLOK II			
Gas Turbine	GT : MHI GEN : SIEMENS	3 X 100 MW	2002 s/d sekarang
Steam Turbine	ST : SKODA GEN : SIEMENS	1 X 160 MW	2019 s/d sekarang
PLTGU GRATI CC BLOK III			
Gas Turbine	GT : ANSALDO GEN : ANSALDO	2 X 150 MW	2018 s/d sekarang
Steam Turbine	ST : SKODA GEN : SIEMENS	1 x 150 MW	2018 s/d sekarang

PT. Indonesia Power Grati POMU memiliki kapasitas total sebesar 1370 MW yang terbagi menjadi tiga blok. Blok 1 terdiri dari tiga Gasses Turbine (GT) dan satu Steam Turbine (ST) dengan kapasitas 460 MW. Blok 2 terdiri atas tiga Gasses Turbine (GT) dan satu Steam Turbine (ST) dengan kapasitas 460 MW serta blok 3 terdiri dari dua Gasses Turbine (GT) dan satu Steam Turbine (ST) dengan kapasitas 450 MW. Sebagai pembangkit listrik tenaga gas dan uap, maka membutuhkan suplai gas sebagai bahan bakar utama serta uap hasil pemanasan air untuk menggerakkan turbin, generator, serta steam turbin. Suplai gas untuk PLTGU Grati POMU yang berasal dari Pulau Madura berupa gas alami yang didapatkan melalui pipa gas bawah laut, serta menggunakan CNG (Compress Natural Gas) sebagai tabung gas cadangan yang digunakan ketika beroperasi sore hari, serta HSD (High Speed Diesel) disimpan dalam tangki berkapasitas 4 x 20.000 kL yang digunakan sebagai cadangan bahan bakar apabila terjadi kendala pada bahan bakar gas yang digunakan.

4.2 Struktur Organisasi PT. Indonesia Power Grati POMU



Bagan 4.1 Struktur Organisasi PT. Indonesia Power Grati POMU

MANAGER OPERASI

- Supervisor senior niaga (1)
- Ahli muda niaga (3)
- Pelaksana niaga (4)

- Supervisor senior operasi blok 3 (4)
- Supervisor operasi (4)
- Operator shift (24)

- Supervisor senior kimia dan material operasi (1)
- Supervisor bahan bakar dan kimia (2)
- Pelaksana bahan bakar dan

- Supervisor senior K3L (1)
- Ahli muda K3 dan lingkungan (2)
- Pelaksana senior K3 dan lingkungan (2)
- Pelaksana K3 dan lingkungan (1 + 8 *shift*)

MANAGER PEMELIHARAAN

- Supervisor senior pemeliharaan (4)
- Penyelia dasar pemeliharaan (14)
- Pelaksana pemeliharaan (3)

MANAGER ENGINEERING

- Supervisor senior dan ahli madya engineering (16)
- Ahli muda engineering
- Pelaksana (16) engineering (5)

**MANAGER ADMINISTRASI DAN
PROKURMEN**

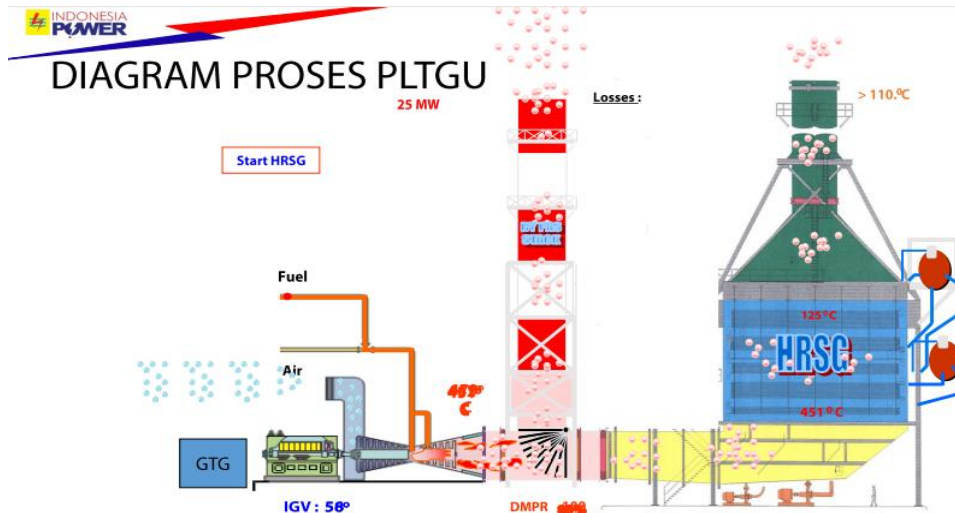
- Supervisor senior administrasi dan ahli BGP (7)
- Supervisor dana ahli muda administrasi (8)
- Pelaksana administrasi (21)

- Supervisor senior prokurmen (3)
- Pelaksana prokurmen (9)

4.3 Gambaran Proses Produksi PLTGU Grati

Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU) adalah sebuah instalasi peralatan yang berfungsi untuk mengubah energi panas yang dihasilkan dari pembakaran bahan bakar dan udara, menjadi energi listrik. Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU), pada dasarnya merupakan gabungan antara sistem Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG) dan Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU). PLTGU memanfaatkan gas hasil pembakaran udara dan bahan bakar di ruang pembakaran PLTG untuk menggerakkan turbin dan generator, serta memanfaatkan energi panas dari gas buang pembakaran di PLTG untuk memanaskan air di HRSG (Heat Recovery Steam Generator) sehingga menghasilkan uap untuk menggerakkan steam turbin sehingga menghasilkan listrik.

Pada proses PLTGU Grati adalah sebagai berikut :



Gambar 4.2 Diagram Proses PLTGU Grati

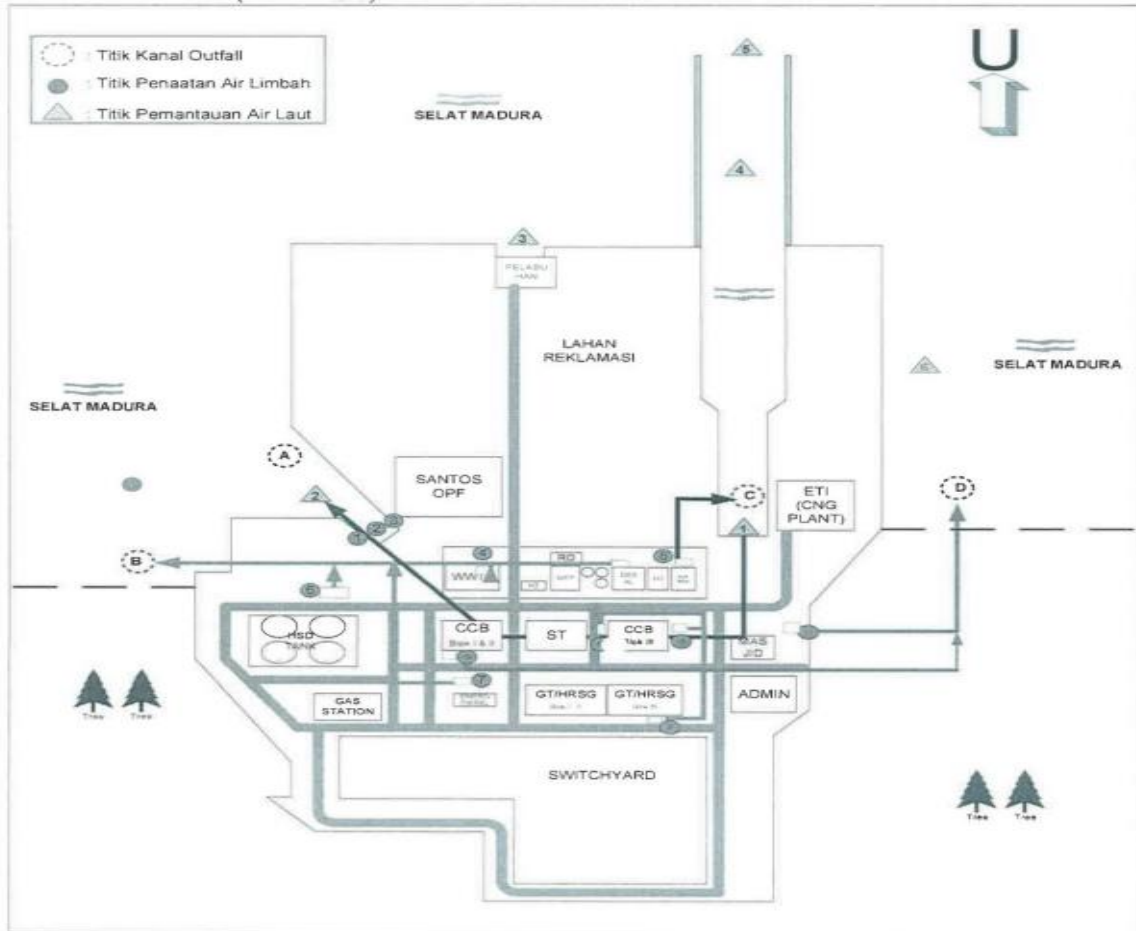
Proses yang ada di PLTGU Grati terdiri dari 2 siklus yaitu:

1. Open Cycle. Open cycle merupakan proses PLTG, yaitu dengan menggunakan prinsip pembakaran segitiga api (udara, bahan bakar *gas alami*, api) menghasilkan gas yang kemudian dialirkan ke turbin lalu menggerakkan generator sehingga menghasilkan listrik. Gas sisa dalam proses ini langsung dibuang melalui cerobong ke udara bebas. Proses open cycle diawali dengan menjalankan motor *starter* sebagai penggerak mula sampai udara masuk ruang *compressor* dan mengalami proses pemampatan sehingga menjadi udara bertekanan. Bersamaan dengan proses pemampatan udara, di ruang bakar diinjeksikan bahan bakar. Setelah udara bertekanan dan bahan bakar masuk, dinyalakan igniter (sebagai pemantik api) sehingga terjadi pembakaran yang mengakibatkan kenaikan temperatur dan tekanan dalam ruang bakar. Pembakaran ini terjadi di *combuster chamber* (ruang bakar). Tekanan ini kemudian akan menekan sudu-sudu turbin gas sehingga timbul energi mekanis untuk memutar turbin dan generator yang nantinya akan merubah energi tersebut menjadi energi listrik. Kembali ke motor starting, pada putaran 2100 rpm, motor ini akan otomatis mati atau lepas, yakni setelah hasil pembakaran di *combuster* mampu memutar *compressor*, turbin, dan generator. Sementara itu, putaran *compressor*, turbin, dan generator terus naik sampai putaran nominalnya 3000 rpm. Kemudian keluaran generator mengalami sinkronisasi dengan jaringan listrik Jawa-Bali. Adapun gas buang hasil pembakaran akan langsung dibuang ke udara melalui cerobong (*stack*) yang masih memiliki nilai kalor yang tinggi dan masih bisa untuk dimanfaatkan.

2. Combine Cycle. Combine cycle merupakan gabungan antara proses PLTG dan PLTU sehingga menjadi proses PLTGU. Gas dengan temperatur tinggi sisa hasil proses di PLTG di alirkan menuju HRSG untuk memanaskan air menjadi uap bertekanan tinggi (*High Pressure* atau HP) dan tekanan rendah (*Low Pressure* atau LP), uap yang bertekanan tinggi akan masuk HP steam turbin dan kemudian tekanan dari uap tersebut akan menggerakkan sudu-sudu turbin sehingga menghasilkan energi mekanik, kemudian energi mekanik diubah oleh generator menjadi energi listrik. Uap tekanan rendah dari HRSG akan menggerakkan sudu-sudu turbin di LP turbin yang nanti juga akan menghasilkan energi mekanis yang akan diubah menjadi energi listrik oleh generator. Sisa uap dari LP steam turbin akan masuk ke dalam *condensor* dan mengalami proses kondensasi dengan hasil kondensat yang ditampung di *hotwell*, jika level air *hotwell* belum memenuhi maka dilakukan penambahan dengan air tambahan dari *make up water*. Proses kondensasi dilakukan dalam ruang vakum agar terjadi perpindahan panas dari *steam* ke air. Kondensat yang dihasilkan akan disirkulasikan kembali ke HRSG untuk menjalani proses pemanasan sehingga menjadi uap kembali dan siap untuk menggerakkan *steam turbine*. Air yang terdapat pada HRSG merupakan air murni yang berasal dari demin plant, demin plant berfungsi untuk memurnikan air dengan cara menyerap kandungan ion-ion mineral di dalam air dengan menggunakan resin ion exchange. Sebelum masuk ke demin plant diolah terlebih dahulu air laut diubah menjadi air tawar pada desalination plant.

4.4 Proses Pengolahan Air Limbah Proses Dengan Metode Water Waste Treatment Plant (WWTP) di PT.INDONESIA POWER GRATI POMU

A. TATA LETAK (LAYOUT) PEMBUANGAN AIR LIMBAH



Gambar 4.3 Tata Letak (Lay Out) Pembuangan Air Limbah PT. Indonesia Power Grati POMU

Dari gambar di atas, terlihat titik-titik pemantuan kualitas air laut dan titik-titik penataan air limbah. Titik pemantuan kualitas air laut ada 6 titik yaitu titik inlet PLTGU, *outlet* PLTGU, pelabuhan, tengah *jetty*, ujung *jetty*, dan timur lahan reklamasi. Simbol lingkaran ●, digunakan untuk menandai titik penataan air limbah, sedangkan simbol segitiga (▲), untuk menandai titik pemantuan air laut. titik penataan juga merupakan titik *outlet* air limbah setelah dilakukan pengelolaan air limbah.

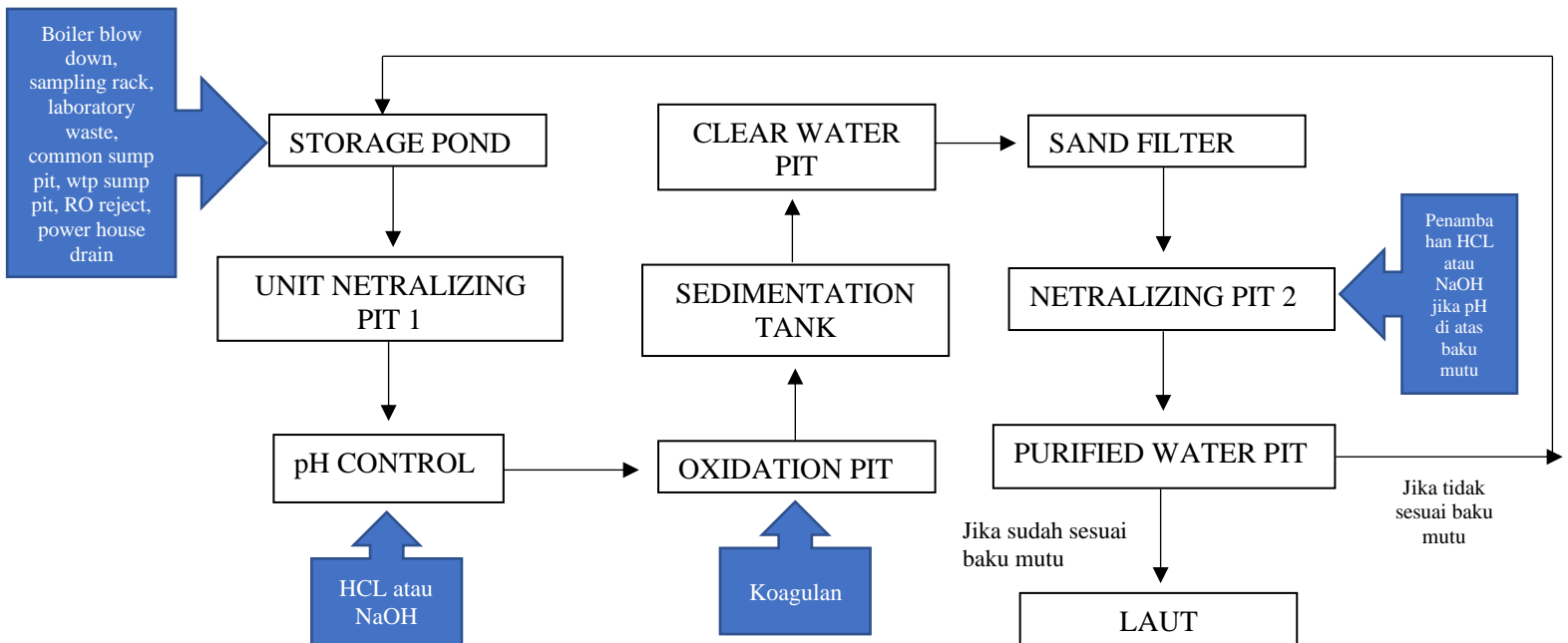
Terdapat 12 titik penataan air limbah yaitu *Outlet* kondensor Blok I, *outlet* kondensor Blok III, *outlet* WWTP/IPAL, *outlet Desalination plant* Blok I dan Blok III, *outlet Oil Separator final*, *outlet Oil Separator* depan gedung *instrument*, *outlet Oil Separator auxiliary boiler*, *outlet Oil Separator* GTG Blok III, *outlet separator* STG blok III, *outlet* air limbah domestik CCB Blok I dan Blok II, *outlet sewage* Gedung administrasi, dan *outlet* air limbah domestik CCB Blok III. Berikut adalah 12 titik koordinat penataan air limbah

B. TITIK KOORDINAT PENAAATAN AIR LIMBAH (*OUTLET*)

No	Nama Titik Penataan	Jenis Air Limbah	Koordinat Titik Penataan	
			BT	LS
1	<i>Outlet</i> Kondensor Blok I	Air Pendingin Blok I	07°39'58,3"	113°01'19,1"
2	<i>Outlet</i> Kondensor Blok III	Air Pendingin Blok III	07°39'57,414"	113°01'22,392"
3	<i>Outlet</i> WWTP/IPAL	Air limbah proses utama /WWTP	07°38'58,7"	113°01'27,1"
4	<i>Outlet Desalination plant</i> blok I dan Blok III	Air limbah desalinasi blok I dan Blok III	07°39'01,6"	113°01'16,2"
5	<i>Outlet Oil Separator final</i>	Air limbah mengandung minyak dari <i>Oil Separator</i> Final	07°38'59"	113°01'18,8"
6	<i>Outlet Oil Separator</i> depan gedung instrumen	Air limbah mengandung minyak dari <i>Oil Separator</i> depan instrumen	07°39'04,4"	113°01'25,7"
7	<i>Outlet Oil Separator auxiliary boiler</i>	Air limbah mengandung minyak dari <i>Oil Separator auxiliary boiler</i>	07°38'59,2"	113°01'35,5"
8	<i>Outlet Oil Separator</i> GTG blok III	Air limbah mengandung minyak dari <i>Oil Separator</i> GTG blok III	07°39'9,14"	113°01'33,68"
9	<i>Outlet Oil Separator</i> ST blok III	Air limbah mengandung minyak dari <i>Oil Separator</i> ST blok III	07°39'0,84"	113°01'35,93"
10	<i>Outlet</i> air limbah domestik CCB Blok I dan II	Air limbah Domestik CCB Blok I dan II	07°39'3,2"	113°01'25,8"
11	<i>Outlet sewage</i> gd. Administrasi	Air limbah Domestik <i>sewage</i> gd. administrasi	07°39'2,6"	113°01'38,6"
12	<i>Outlet</i> air limbah domestik CCB Blok III	Air limbah Domestik CCB Blok III	07°39'2,8"	113°01'31,5"

Gambar 4.4 Titik Koordinat Penataan Air Limbah (*Outlet*)

Berikut ini merupakan bagan pengolahan air limbah proses utama pada PT. Indonesia Power Grati POMU :



Bagan 4.2 Proses Pengolahan Air Limbah Proses Dengan Metode Water Waste Treatment Plant (WWTP) di PT.INDONESIA POWER GRATI POMU

Air limbah yang berasal dari *Boiler blow down, sampling rack, laboratory waste, common sump pit, wtp sump pit, RO reject, power house drain* dari Blok I, II, dan III diolah pada *waste water treatment plant (WWTP)*. Pertama-tama air limbah akan ditampung pada *storage pond*, kemudian air limbah dipompa ke *unit neutralizing pit (UNP)* untuk ekualisasi karakteristik limbah pada kolam *storage pond*, pada UNP air limbah diberi aerasi sebagai proses pengadukan. Pada *pH control pit* air limbah diinjeksikan HCL atau NaOH untuk mengontrol pH, injeksi pH dilakukan menggunakan alat injeksi otomatis, ketika sensor mendeteksi jika kondisi basa terlalu tinggi maka secara otomatis akan menginjeksikan HCL, jika sensor mendeteksi kondisi terlalu asam maka akan menginjeksikan NaOH. Pada *oxidant pit* ditambahkan *coagulant* dan *coagulant aid* sebelum dialirkan ke *sedimentation tank* untuk menghilangkan padatan tersuspensi. Air limbah kemudian dialirkan ke *sedimentation tank* untuk mengendapkan lumpur yang terbentuk dari proses sebelumnya. Air limbah yang sudah jernih akan dialirkan ke *clear water pit* dan dipompa ke *sand filter* dan dinetralisasi lagi di bak *neutralizing pit II* dengan penambahan HCL atau NaOH untuk mengoreksi kadar Ph. Air limbah yang telah memenuhi baku mutu akan dipompa ke *purified water pit* dan dibuang ke laut. Apabila air limbah belum memenuhi baku mutu maka akan dialirkan kembali ke

storage pond lalu kemudian mengikuti kembali proses WWTP dari awal sampai memenuhi baku mutu untuk bisa dibuang ke laut.

4.5 Parameter Pengolahan Air Limbah Proses Dengan Metode Water Waste Treatment Plant (WWTP) di PT.INDONESIA POWER GRATI POMU

Parameter yang digunakan menggunakan baku mutu air limbah yang boleh dibuang ke laut menurut Keputusan Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal Republik Indonesia No. SK. 254/ 1/KLHK/2020 Tentang Izin Pembuangan Air Limbah Ke Laut Atas Nama PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan dan Jasa Pembangkitan Perak Grati.

Tabel 4.2 Baku Mutu Air Limbah yang Diizinkan Dibuang Ke Laut

No.	Parameter	Satuan	Kadar Paling Tinggi
1.	Ph	-	6-9
	Total Solid Suspend (TSS)	mg/L	100
	Minyak dan Lemak	mg/L	10
	Klorin Bebas (Cl^2) *	mg/L	0,5
	Kromium Total (Cr)	mg/L	0,5
	Tembaga (Cu)	mg/L	1
	Besi (Fe)	mg/L	3
	Seng (Zn)	mg/L	1
	Phospat (PO^4) **	mg/L	10

* Apabila cooling tower blowdown dialirkan ke IPAL

** Apabila melakukan injeksi Phospat

4.2 Analisis Pengolahan Air Limbah Proses Dengan Metode Water Waste Treatment Plant (WWTP) di PT.INDONESIA POWER GRATI POMU

Berikut adalah data inlet dan outlet WWTP pada PT. Indonesia Power Grati POMU tahun 2021- Januari 2022 :

INLET WWTP														
HASIL ANALISA KUALITAS AIR LIMBAH														
No	Parameter	Satuan	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
1	pH	-	9,86	9,5	9,65	9,58	9,31	11	9,61	10,37	9,57	10,5	7,71	11,03
2	TSS	mg/L	< 7,5	<7,5	<7,5	<7,5	< 7,5	< 7,5	11	4	1	3	1	2
3	Fe	mg/L	0,12	0,14	0,17	0,24	< 0,02	0,16	1,14	1,51	1,48	0,18	0,53	0,44
4	Cu	mg/L	0,04	0,02	<0,02	0,02	< 0,02	0,03	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,04	< 0,04	0,04
5	Cr	mg/L	0,11	0,108	<0,108	0,11	< 0,108	< 0,108	< 0,108	< 0,108	< 0,108	0,108	< 0,108	0,108
6	Zn	mg/L	< 0,102	0,174	<0,04	0,12	0,101	< 0,04	0,81	0,85	0,76	0,54	0,108	0,25
7	PO4	mg/L	0,24	0,41	0,09	0,18	0,41	0,23	0,44	0,06	0,13	0,100	0,12	0,06
8	Minyak & Lemak	mg/L	2,4	3,1	<2,4	< 2,4	< 2,4	<2,4	<2,4	<2,4	< 2,4	2,40	< 2,4	2,4

Gambar 4.5 Data Inlet WWTP PT. Indonesia Power Grati POMU Tahun 2021

OUTLET WWTP															
HASIL ANALISA KUALITAS AIR LIMBAH															
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
1	pH	-	6 - 9	8,32	7,2	8,36	7,65	8,11	8,41	7,20	8,37	8,36	7,4	8,51	8,8
2	TSS	mg/L	100	7,5	7,5	<7,5	<7,5	19,000	<7,5	< 1	3	1	1	1	
3	Fe	mg/L	3	0,1	0,02	0,15	0,89	<0,020	0,17	0,38	0,42	0,45	0,19	0,16	0,19
4	Cu	mg/L	0,5	0,05	0,02	0,02	0,02	<0,020	0,05	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,07	0,04	0,06
5	Cr	mg/L	0,5	0,108	0,108	0,108	0,11	<0,108	<0,108	< 0,108	< 0,108	< 0,108	0,108	0,108	0,108
6	Zn	mg/L	1	0,072	0,081	0,37	0,13	0,130	< 0,04	0,35	0,71	0,52	0,62	0,062	0,19
7	PO4	mg/L	10	0,37	0,24	0,05	0,13	0,170	0,53	<0,01	0,33	0,13	0,080	0,09	0,15
8	Minyak & Lemak	mg/L	5	<2,4	2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	<2,4	< 2,4	2,40	2,4	2,4
9	Cl ²	mg/L	0,5	<0,04	<0,04	<0,04	0,04	0,050	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05

Gambar 4.6 Data Outlet WWTP PT. Indonesia Power Grati POMU Tahun 2021

INLET WWTP														
HASIL ANALISA KUALITAS AIR LIMBAH														
No	Parameter	Satuan	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
1	pH	-	8,76											
2	TSS	mg/L	3											
3	Fe	mg/L	0,17											
4	Cu	mg/L	< 0,04											
5	Cr	mg/L	< 0,108											
6	Zn	mg/L	0,123											
7	PO4	mg/L	0,04											
8	Minyak & Lemak	mg/L	< 2,4											

Gambar 4.7 Data Inlet WWTP PT. Indonesia Power Grati POMU Bulan Januari 2022

OUTLET WWTP															
HASIL ANALISA KUALITAS AIR LIMBAH															
No	Parameter	Satuan	Baku Mutu	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus	September	Oktober	November	Desember
1	PH	-	6 - 9	7,45											
2	TSS	mg/L	100	2											
3	Fe	mg/L	3	0,14											
4	Cu	mg/L	0,5	0,04											
5	Cr	mg/L	0,5	< 0,108											
6	Zn	mg/L	1	0,128											
7	PO4	mg/L	10	< 0,01											
8	Klorin Bebas	mg/L	1	0,17											
9	Minyak & Lemak	mg/L	5	2,6											

Gambar 4.6 Data Outlet WWTP PT. Indonesia Power Grati POMU Januari 2022

Dari data outlet WWTP di atas dapat kita lihat bahwa pengolahan air limbah proses utama dengan metode *Wastewater Treatment Plant* (WWTP) di PT. Indonesia Power Grati POMU dikelola dengan baik sehingga menghasilkan air limbah dengan kualitas yang baik ditandai dengan parameter-parameter air limbah dengan jumlah di bawah baku mutu yaitu jumlah pH < 6-9, jumlah TSS < 100 mg/L , jumlah Fe < 3 mg/L, jumlah Cu < 0,5 mg/L , jumlah Cr < 0,5 mg/L , jumlah Zn < 1 mg/L, jumlah PO⁴ < 10 mg/L, jumlah klorin bebas < 1 mg/L, dan jumlah minyak dan lemak < 5 mg/L, sehingga dari hasil tersebut dapat

disimpulkan bahwa air limbah setelah melalui proses pengolahan di WWTP sudah layak untuk dibuang ke laut.

4.7 Pengendalian Risiko K3 Pada Pengolahan Air Limbah Proses Dengan Metode Water Waste Treatment Plant (WWTP) di PT.INDONESIA POWER GRATI POMU

Tabel 4.3 Pengendalian Risiko K3 Pada Pengolahan Air Limbah Proses Dengan Metode Water Waste Treatment Plant (WWTP) di PT.INDONESIA POWER GRATI POMU

No.	Identifikasi Bahaya	Risiko	Pengendalian Risiko
1.	Terjatuh, terpeleset saat melakukan pemantauan	Luka ringan /berat	<ol style="list-style-type: none"> Pengendalian administratif : SOP saat melakukan pemantauan, gambar peringatan, pagar pembatas di sekitar lokasi Alat Pelindung Diri : selalu menggunakan APD saat melakukan pemantauan (wearpack, masker, helm, safety shoes)
2.	Kebocoran pada tangki penampung	Iritasi dan luka ringan pada kulit	1. Pengendalian Administratif

			2. Alat Pelindung Diri : selalu menggunakan APD saat melakukan pemantauan (wearpack, masker, helm, safety shoes)
--	--	--	---

Pada bangunan *Wastewater Treatment Plant*(WWTP) juga dilengkapi dengan pagar pembatas antara bak-bak proses WWTP dan jalur untuk petugas Terdapat juga simbol dan tanda-tanda bahaya yang mungkin terjadi di sekitar WWTP.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

PT. Indonesia Power Grati POMU, merupakan salah satu unit pembangkitan yang dimiliki oleh PT. Indonesia Power yang merupakan unit pembangkit listrik tenaga gas dan uap yang berlokasi di Pasuruan, tepatnya Jln. Surabaya-Probolinggo KM.73 Desa Wates, Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan, Jawa Timur. PT. Indonesia Power Grati POMU memiliki kapasitas total sebesar 1370 MW yang terbagi menjadi tiga blok. Blok 1 terdiri dari tiga Gasses Turbine (GT) dan satu Steam Turbine (ST) dengan kapasitas 460 MW. Blok 2 terdiri atas tiga Gasses Turbine (GT) dan satu Steam Turbine (ST) dengan kapasitas 460 MW serta blok 3 terdiri dari dua Gasses Turbine (GT) dan satu Steam Turbine (ST) dengan kapasitas 450 MW. Sebagai unit PLTGU, PT. Indonesia Power Grati POMU menggunakan gas sebagai bahan bakar utama yang berasal dari Pulau Madura yang disalurkan melalui pipa gas bawah laut.

Dalam proses produksi PT. Indonesia Power Grati POMU menggunakan proses *open cycle* (PLTG) dan *combine cycle* (PLTGU). Dalam proses utama produksi menghasilkan limbah cair yang berasal dari Boiler blow down, sampling rack, laboratory waste, common sump pit, wtp sump pit, RO reject, power house drain, limbah tersebut diolah menggunakan metode *Wastewater Treatment Plant* (WWTP), dengan parameter baku mutu pH, TSS, minyak dan lemak, klorin bebas, kromium, tembaga, besi, seng, dan fosfat. Parameter-parameter tersebut harus memenuhi standar baku mutu yang berlaku. Dari data monitoring kualitas air limbah pada outlet WWTP tahun 2021- Januari 2022 diketahui bahwa pengolahan air limbah proses utama yang berasal dari boiler blow down, sampling rack, laboratory waste, common sump pit, wtp sump pit, RO reject, power house drain pada PT. Indonesia Power Grati POMU sudah diolah dengan baik menggunakan metode WWTP sehingga layak dibuang ke laut yang ditandai dengan jumlah parameter-parameter yang di bawah baku mutu yang sudah ditentukan.

5.2 Saran

1. Sebaiknya *Wastewater Treatment Plant* (WWTP) dilengkapi dengan pengolahan oil separator, sehingga tidak diperlukan tempat dan alat tersendiri untuk pengolahan oil separator
2. Lakukan pemeliharaan secara berkala terhadap alat-alat yang digunakan pada WWTP agar terpelihara dengan baik dan dapat mengolah air limbah dengan baik.

3. Lakukan pemeliharaan secara berkala terhadap alat-alat yang digunakan pada WWTP, khususnya pada alat injeksi otomatis pada pH control pit, sehingga sensor pada alat tersebut terpelihara dan dapat menginjeksi HCL dan NaOH sesuai dengan kondisi air limbah dengan jumlah yang cukup.

DAFTAR PUSTAKA

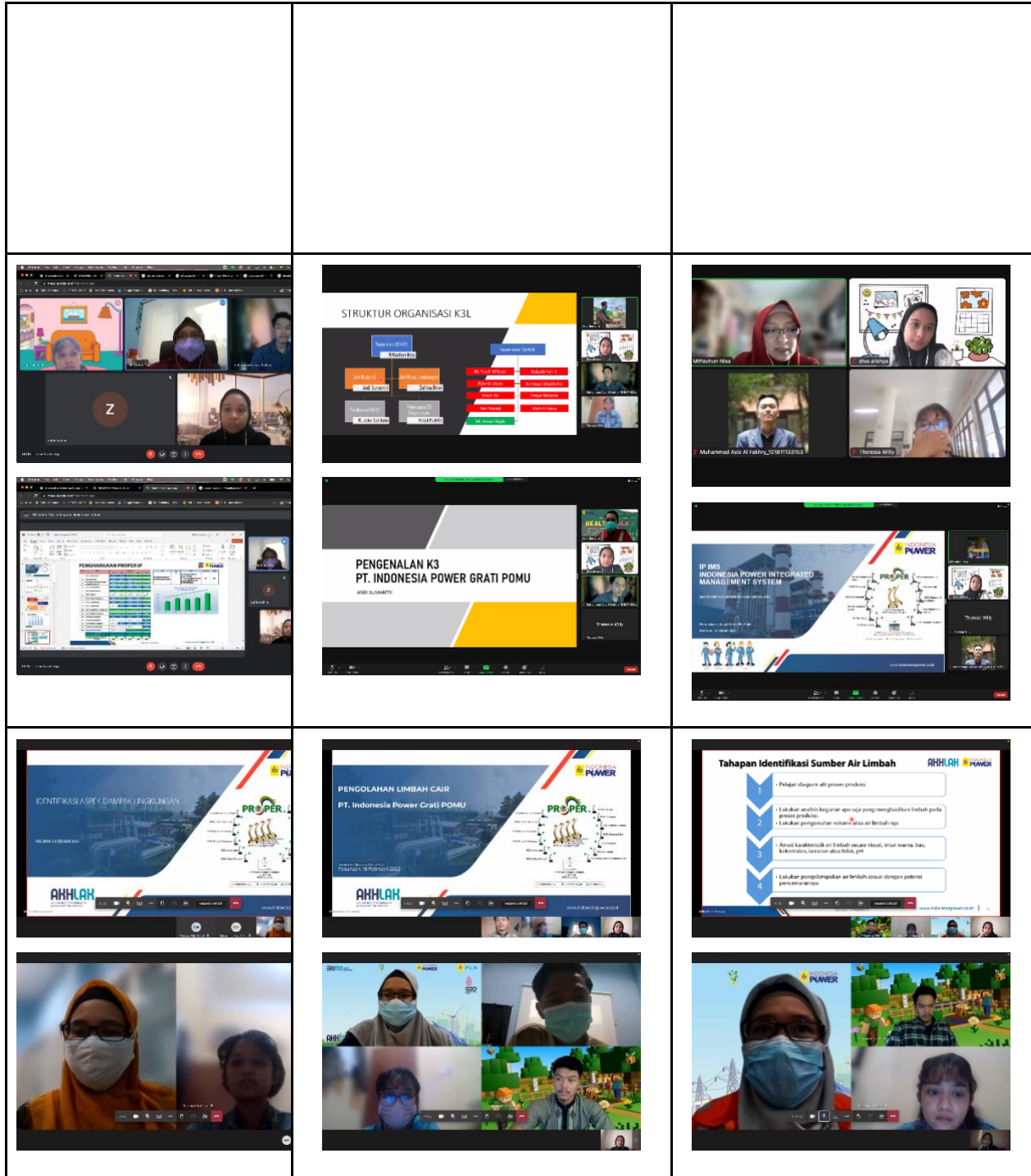
- Efendi, H. (2003) *Kualitas Air Bagi Pengelolaan Sumber Daya Perairan*. Yogyakarta: PT. Kanisius.
- Indonesia, P. R. (2014) *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 101 Tahun 2014 Tentang Pengolahan Limbah Bahan Beracun dan Berbahaya*. Jakarta: Kementerian Kesekretariatan Republik Indonesia.
- Irianto, K. (2016) 'Penanganan Limbah Cair', *PT. Percetakan Bali Denpasar*, pp. 1–113.
- Kencanawati, C. I. P. K. (2016) 'Sistem Pengelolaan Air Limbah', *Sistem Pengolahan Air Limbah*, (7473), pp. 1–55. Available at:
https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_pendidikan_1_dir/5099c1d958ba3deb6270dea7d2bc8bf6.pdf.
- Pemerintah Republik Indonesia (2001) 'Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air', *Peraturan Pemerintah tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air*, pp. 1–22.
- Pemerintah Republik Indonesia (2004) *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 51 Tahun 2004 Tentang Baku Mutu Air Laut*. Jakarta: Kementerian Kesekretariatan Republik Indonesia.
- Pemerintah Republik Indonesia (2009a) *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 08 Tahun 2009 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha Dan/Atau Pembangkit Listrik Tenaga Termal*. Jakarta: Kementerian Kesekretariatan Republik Indonesia.
- Pemerintah Republik Indonesia (2009b) *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor.32 Tahun 2009 Tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Kementerian Kesekretariatan Republik Indonesia.
- Pemerintah Republik Indonesia (2021) *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2021 Tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Kementerian Kesekretariatan Republik Indonesia.
- <https://www.indonesiapower.co.id>, diakses pada 25 Februari 2022 pukul 21:00

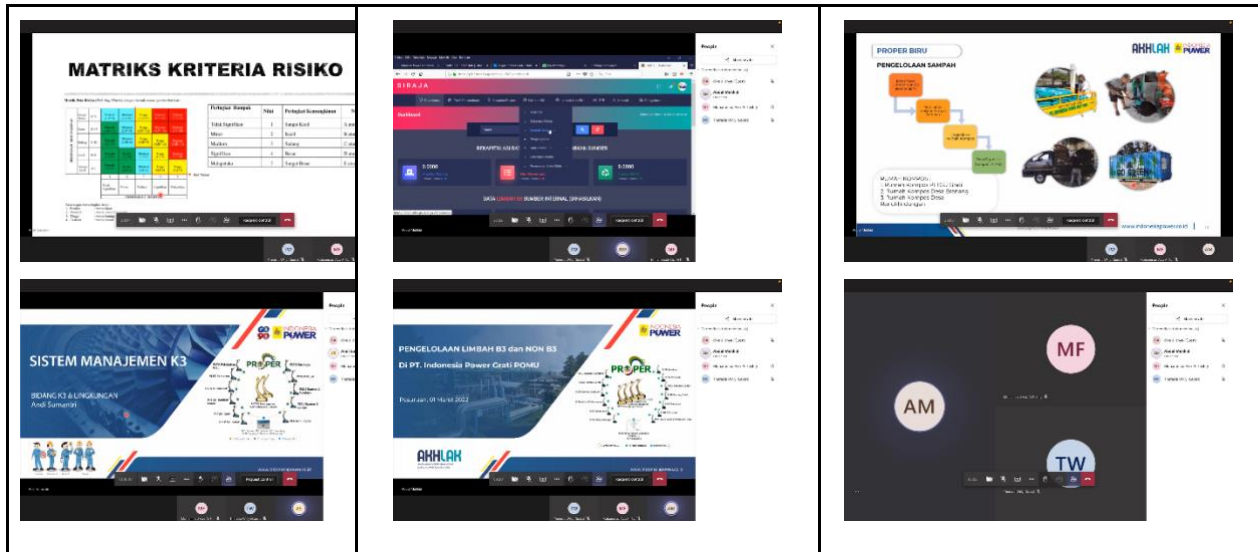
LAMPIRAN

Lampiran 1 . Dokumentasi Magang

DOKUMENTASI MAGANG

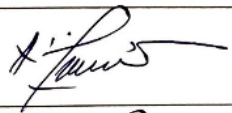
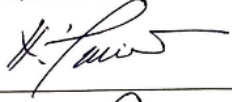
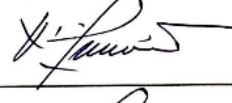
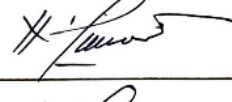
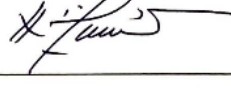






LEMBAR CATATAN KEGIATAN DAN ABSENSI MAGANG

NAMA MAHASISWA : Theresia. A.E.D. Willy
 NIM : 1911133057
 TEMPAT MAGANG : PT - Indonesia power Grati Pomu

Tanggal	Kegiatan	Paraf Pembimbing Instansi
Minggu pertama		
Hari ke-1 Rabu, 02-02-2022	- Perkenalan - Safety briefing - Sampling air limbah (13 titik)	
Hari ke-2 Kamis, 03-02-2022	- Sampling air laut (14 titik) (bentos, plankton pH, suhu, salinitas, oil & fat, Cincin)	
Hari ke-3 Jumat, 04-02-2022	- Pengenalan mekanisme sampling udara emisi & ambient di blok 3	
Hari ke-4 Senin, 07-02-2022	- Pengenalan TPS Limbah B3 & rumah kompos	
Hari ke-5 Selasa, 08-02-2022	- Rapat evaluasi K3L. - penganda CCP (Control Control Plan), - Laboratorium, Meltex CHEMS	

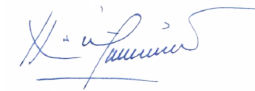
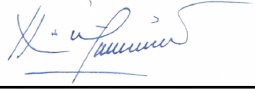
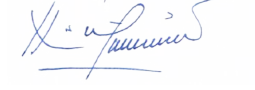
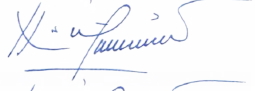
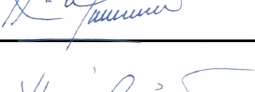
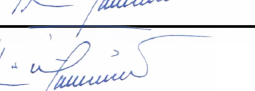
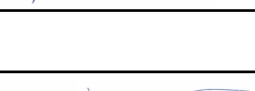
Keterangan:

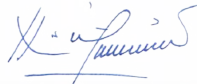

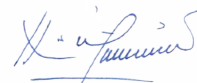

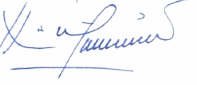
Setiap pelaksanaan kegiatan magang harap disertai bukti dokumentasi

Jumlah hari kerja dalam seminggu mengikuti aturan yang diberlakukan, di instansi tempat magang

LEMBAR CATATAN KEGIATAN DAN ABSENSI MAGANG

NAMA MAHASISWA : Theresia A.E.D. Willy
 NIM : 101811133057
 TEMPAT MAGANG : PT. Indonesia Power Grati POMU

Tanggal	Kegiatan	Paraf Pembimbing Instansi
Minggu kedua		
9 Februari 2022	Pengenalan PT. Indonesia Power Grati POMU	
10 Februari 2022	Mengerjakan proposal individu, mengumpulkan data sekunder, diskusi	
11 Februari 2022	Mengerjakan proposal individu, mengumpulkan data sekunder, diskusi	
14 Februari 2022	Mengerjakan proposal individu, mengumpulkan data sekunder, diskusi	
15 Februari 2022	Pengenalan Implementasi K3 di Indonesia Power Grati POMU	
Minggu ketiga		
16 Februari 2022	- Pengenalan Integrated Management System - ISO 14001 : 2015 dan ISO 45001	
17 Februari 2022	- Identifikasi Aspek Dampak Lingkungan - Program Manajemen Lingkungan	
18 Februari 2022	Pengolahan Limbah Cair	
21 Februari 2022	Pengendalian dan Pemantauan Pencemaran Air	
22 Februari 2022	Mengerjakan proposal individu, mengumpulkan data sekunder, diskusi	
Minggu keempat		
23 Februari 2022	Mengerjakan proposal individu, mengumpulkan data sekunder, diskusi	
24 Februari 2022	- Identifikasi Bahaya dan Analisa Risiko K3 - SMK3 (Sistem Manajemen K3)	

	- Housekeeping (5S)	
25 Februari 2022	Diskusi untuk Persiapan Laporan Akhir	
28 Februari 2022	Diskusi untuk Persiapan Laporan Akhir	
1 Maret 2022	Limbah B3 dan Non B3	
Minggu kelima		
2 Maret 2022	Pengendalian dan Pemantauan Pencemaran Udara	
3 Maret 2022	Diskusi untuk Persiapan Laporan Akhir	
4 Maret 2022	Diskusi untuk Persiapan Laporan Akhir	