

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

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PENERAPAN METODE SEWAGE
TREATMENT PLANT (STP) DAN BIO SEPTIC TANK PLANT
DALAM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK PADA PT.
INDONESIA POWER GRATI POWER GENERATION AND
OPERATION&MAINTANANCE SERVICES UNIT (POMU)**



Oleh :

**MUHAMMAD AZIZ AL FAKHRY
101811133153**

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

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

**PERBANDINGAN EFEKTIVITAS PENERAPAN METODE SEWAGE
TREATMENT PLANT (STP) DAN BIO SEPTIC TANK PLANT
DALAM PENGELOLAAN AIR LIMBAH DOMESTIK PADA PT.
INDONESIA POWER GRATI POWER GENERATION AND
OPERATION&MAINTANANCE SERVICES UNIT (POMU)**



Oleh :

**MUHAMMAD AZIZ AL FAKHRY
101811133153**

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN
PROPOSAL PELAKSANAAN MAGANG
PT. INDONESIA POWER GRATI POMU PASURUAN

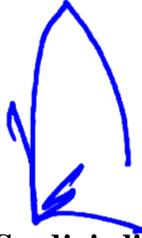
Disusun oleh :

Muhammad Aziz Al Fakhry
NIM. 101811133153

Telah disahkan dan diterima dengan baik oleh:

Pembimbing Departemen,

Tanggal 26 Maret 2022



Prof. Soedjajadi Keman, dr., MS., Ph.D.
NIP. 195203151979031008

Pembimbing di PT Indonesia Power Grati POMU,

Tanggal 26 Maret 2022

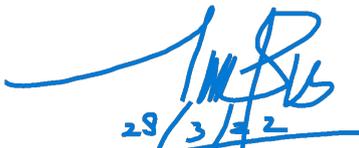


Miftachun Nisa
NIP. 78032321541

Mengetahui

Ketua Departemen Kesehatan Lingkungan,

Tanggal 26 Maret 2022



Dr. Liris Sulistyorini, Ir., M.Kes.
NIP. 196603311991032002

DAFTAR ISI

LAPORAN MAGANG.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
1.2.1. Tujuan Umum.....	2
1.2.2. Tujuan Khusus.....	2
1.3. Manfaat.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Air Limbah.....	4
2.2 Karakteristik Air Limbah Domestik	5
2.3 Standar Baku Mutu Air Limbah Domestik.....	12
2.4 Efektivitas Pengolahan Air Limbah.....	12
2.5 Sewage Treatment Plant	13
2.6 Bio Septic Tank Plant	15
BAB 3 METODE KEGIATAN.....	17
3.1 Lokasi Magang	17
3.2 Waktu Magang.....	17
3.3 Metode Pelaksanaan Magang	18
3.4 Teknik Pengumpulan Data.....	19
3.5 Output Kegiatan.....	19
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1 Gambaran Umum PT Indonesia Power Grati POMU.....	21
4.1.1 Sejarah dan Perkembangan PT. Indonesia Power Grati POMU.....	21
4.1.2 Logo dan Budaya PT. Indonesia Power Grati POMU.....	22
4.1.3 Visi, Misi dan Nilai Budaya PT. Indonesia Power Grati POMU	24
4.1.4 Struktur organisasi PT. Indonesia Power Grati POMU	24
4.1.5 Pencapaian PROPER PT. Indonesia Power Grati POMU	26
4.1.6 Divisi K3L.....	26
4.2 Proses Operasi PT. Indonesia Power	27
4.2.1 Open Cycle	28
4.2.2 Combined Cycle	28
4.3 Pengelolaan Air Limbah Domestik PT. Indonesia Power Grati POMU.....	29

4.4	Sewage Treatment Plant (STP).....	31
4.4.1	Pengolahan Sewage Treatment Plant Admin.....	32
4.4.2	Pengolahan Sewage Treatment Plant CCB Blok I dan II.....	33
4.5	Bio Septic Tank Plant.....	34
4.6	Perbandingan Efektivitas Penerapan Metode Sewage Treatment Plant (STP) Dan Bio Septic Tank.....	35
4.7	Pengendalian risiko K3L.....	37
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....		38
5.1	Kesimpulan.....	38
5.2	Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA.....		40
LAMPIRAN.....		41

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Standar Baku Mutu Air Limbah Domestik	12
Tabel 2.2	Efisiensi Pengolahan Limbah Cair Berdasarkan Unit Operasi dan Unit Pengolahan Limbah	13
Tabel 3.1	<i>Timeline</i> Pelaksanaan Magang	17
Tabel 4.1	Standar baku mutu air limbah domestik.....	30
Tabel 4.2	Titik Koordinat penataan air limbah domestik (Outlet)	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Komposisi Air Limbah	6
Gambar 4.1	Logo PT. Indonesia Power Grati POMU.....	22
Gambar 4.2	Budaya dan Nilai dalam PT. Indonesia Power Grati POMU	23
Gambar 4.3	Struktur Organisasi PT Indonesia Power Grati POMU.....	24
Gambar 4.4	Tata letak (lay out) pembuangan air limbah PT. Indonesia Power Grati POMU	29
Gambar 4.5	Pengolahan Sewage Treatment Plant Admin	31
Gambar 4.6	Pengolahan Sewage Treatment Plant CCB Blok I dan II.....	32
Gambar 4.7	Pengolahan Bio Septic Tank Plant CCB Blok III.....	33
Gambar 4.8	Hasil Uji Laboraturium Sewage Treatment Plant (STP) Blok I dan II ..	34
Gambar 4.9	Hasil Uji Laboraturium Sewage Treatment Plant (STP) Blok I dan II ...	35

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kegiatan industri dalam menghasilkan suatu barang dan atau jasa memberikan berbagai dampak positif dalam kegiatan perekonomian di Indonesia. Namun dari setiap kegiatan produksi yang dilakukan oleh industri tentu menghasilkan dampak negatif juga yakni limbah sebagai hasil sampingan dari kegiatan industri tersebut. Limbah yang disebut juga polutan adalah bagian yang tidak terlepas dari suatu industri, baik industri besar maupun industri kecil. Efek dari limbah yang dihasilkan itu tentu bisa mengganggu keseimbangan lingkungan. Salah satu limbah yang dihasilkan suatu industri dapat berupa limbah cair. Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001, air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan atau kegiatan yang berwujud cair. Air limbah dapat berasal dari rumah tangga (domestik) maupun industri (industri).

Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha dan atau kegiatan permukiman (real estate), rumah makan (restoran), perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama (PerMenLH No.5 Tahun 2014). Limbah perkantoran, umumnya memiliki karakteristik yang menyerupai limbah rumah tangga. Penyumbang limbah ini adalah kawasan perkantoran, perdagangan, hotel, restoran, dan tempat-tempat umum lainnya. Air limbah domestik ini dapat dibagi dua yaitu limbah cair kakus yang umum disebut black water dan limbah cair dari mandi-cuci yang disebut grey water.

Limbah cair atau polutan yang dihasilkan oleh suatu industri harus diolah dengan baik agar tidak melewati batas baku mutu yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Pengolahan limbah cair adalah menjaga air yang keluar tetap bersih dengan menghilangkan polutan yang ada dalam air limbah tersebut, atau dengan menguraikan polutan yang ada didalam air limbah sehingga hilang sifat-sifat dari polutan tersebut.

Sewage Treatment Plant atau bangunan air limbah adalah kelompok bangunan yang dipergunakan untuk mengolah/memproses air limbah menjadi bahan-bahan yang berguna lainnya, serta tidak berbahaya bagi sekelilingnya. Bangunan ini dibuat untuk melayani wilayah tertentu sesuai dengan kapasitas bangunan tersebut. Sewage Treatment Plant (STP) merupakan sarana sanitasi dengan cara memanfaatkan air buangan yang kemudian didaur ulang. Dengan demikian selain dapat menghemat dalam pemakaian air langsung dari sumbernya juga sekaligus dapat mengurangi pencemaran lingkungan.

Bio Septic Tank merupakan pengolahan air limbah domestik dengan proses

pengolahan air limbah pada bio septic tank akan diolah melalui beberapa tahapan proses dengan metode kombinasi biofilter anaerobic-aerobic di dalam suatu tangkai sehingga air olahan benar-benar sudah layak dibuang dan aman bagi lingkungan.

PT. Indonesia Power Grati POMU menggunakan metode Sewage Treatment Plant (STP) dan Bio Septic Tank sebagai metode pengelolaan limbah cair domestik. Terdapat 2 titik STP dan 1 titik Bio Septic Tank yang ada di PT. Indonesia Power Grati POMU.

Berdasarkan hal tersebut serta dengan mempertimbangkan rumpun ilmu yang kami tekuni yaitu kesehatan lingkungan, maka kami sebagai mahasiswa Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga peminatan Kesehatan Lingkungan 2021, berencana melaksanakan magang di PT Indonesia Power Grati POMU sebagai tempat magang dengan topik magang yang spesifik membahas terkait perbandingan efektivitas penerapan metode sewage treatment plant (stp dan bioseptictank plant dalam pengelolaan air limbah domestik pada PT. Indonesia Power Grati POMU.

1.2. Tujuan

1.2.1. Tujuan Umum

Tujuan umum dari kegiatan magang ini adalah untuk memperoleh pengalaman keterampilan, penyesuaian sikap dan penghayatan pengetahuan di dunia kerja dan memperkaya pengetahuan, sikap dan keterampilan yang sudah ada dalam bidang kesehatan masyarakat khususnya di bidang kesehatan lingkungan, serta melatih kesanggupan diri untuk bekerja sama dengan orang lain dalam satu tim sehinggadiperoleh manfaat bersama baik bagi peserta magang maupun instansi terkait.

1.2.2. Tujuan Khusus

1. Mempelajari gambaran umum PT Indonesia Power Grati POMU
2. Mengidentifikasi penerapan metode sawage treatment plant (STP) dalam pengelolaan limbah cair domestik pada PT. Indonesia Power Grati POMU.
3. Mengidentifikasi penerapan metode bioseptictank plant dalam pengelolaan limbah cair domestik pada PT. Indonesia Power Grati POMU.
4. Mengidentifikasi perbandingan efektivitas penerapan metode sewage treatment plant (stp dan bioseptictank plant dalam pengelolaan air limbah domestik pada PT. Indonesia Power

Grati POMU

5. Mengidentifikasi risiko di bidang K3L pada metode pengolahan air limbah domestik (STP&Bio Septic Tank Plant)

1.3. Manfaat

Kegiatan magang ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pihak- pihak yang terkait didalamnya :

1. Bagi Mahasiswa
 - a. Memperoleh pengalaman, ilmu pengetahuan serta keterampilan tambahan dalam mengaplikasikan ilmu yang diperoleh dengan kondisi sebenarnya yang ada di lingkungan kerja.
 - b. Meningkatkan kemampuan dalam bersosialisasi dengan lingkungan kerja.
 - c. Meningkatkan kualitas ketrampilan, daya kreativitas, dan kemampuan pribadi.
 - d. Mengetahui gambaran dan kondisi dunia kerja, khususnya di PT Indonesia Power Grati POMU
2. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat
 - a. Sebagai sarana untuk menjalin hubungan kerja sama yang saling menguntungkan antara Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dengan PT Indonesia Power Grati POMU
 - b. Sebagai sarana untuk mengembangkan kurikulum sesuai dengan kebutuhan yang dibutuhkan di masa yang akan datang.
 - c. Memberikan gambaran nyata kesehatan lingkungan yang ada di PT Indonesia Power Grati POMU
3. Bagi Instansi
 - a. PT. Indonesia Power Grati POMU turut berpartisipasi dalam peningkatan kualitas pendidikan perguruan tinggi dalam menciptakan lulusan yang berkualitas, terampil, dan memiliki pengalaman kerja.
 - b. Memperoleh gambaran kemampuan dan keterampilan mahasiswa sehingga dapat sebagai rekomendasi rekrutmen sumber daya manusia.
 - c. Adanya kerjasama antara PT. Indonesia Power Grati POMU dengan Universitas Airlangga.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Air Limbah

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001, air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan atau kegiatan yang berwujud cair. Air limbah dapat berasal dari rumah tangga (domestik) maupun industri (industri). Berikut merupakan definisi air limbah dari berbagai sumber. Air limbah atau yang lebih dikenal dengan air buangan ini adalah merupakan:

- a. Limbah cair atau air buangan (*waste water*) adalah cairan buangan yang berasal dari rumah tangga, perdagangan, perkantoran, industri maupun tempat-tempat umum lainnya yang biasanya mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan kesehatan atau kehidupan manusia serta mengganggu kelestarian lingkungan hidup.
- b. Kombinasi dari cairan atau air yang membawa buangan dari perumahan, institusi, komersial, dan industri bersama dengan air tanah, air permukaan, dan air hujan.
- c. Kotoran dari masyarakat dan rumah tangga, industri, air tanah/permukaan serta buangan lainnya (kotoran umum).
- d. Cairan buangan yang berasal dari rumah tangga, perdagangan, perkantoran, industri maupun tempat-tempat umum lainnya, dan biasanya mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan kesehatan/kehidupan manusia serta mengganggu kelestarian lingkungan hidup.
- e. Semua air/zat cair yang tidak lagi dipergunakan, sekalipun kualitasnya mungkin baik.

Air buangan adalah sampah cair dari suatu lingkungan masyarakat terdiri dari air yang telah dipergunakan dengan hampir 0,1% dari padanya berupa benda-benda padat yang terdiri dari zat organik dan bahan organik (Suparman & Suparmin, 2001).

Menurut Tjokrokusumo (1998) dalam Yahya (2012), Air limbah dapat dipandang sebagai kejadian masuknya atau dimasukkannya benda padat, cair dan gas ke dalam air dengan sifatnya berupa endapan atau padat, padat tersuspensi, terlarut, sebagai koloid, emulsi, yang menyebabkan air dimaksud harus dipisahkan atau dibuang. Air buangan kemudian disebut sebagai air buangan tercemar secara fisik, biologis, kimia bahkan mungkin radioaktif. Air buangan yang keluar dari sumber air buangan disebut efluen, sedang air buangan yang masuk ke tempat pengumpul disebut influen. Air buangan dibedakan menjadi dua, yaitu:

- a. Air buangan domestik, yaitu air buangan yang berasal dari rumah tangga, sekolah, perkantoran, hotel, rumah sakit, pasar dan pertokoan, restoran dan lain-lain.
- b. Air buangan pabrik, yaitu air buangan yang berasal dari sisa air proses pabrik, air

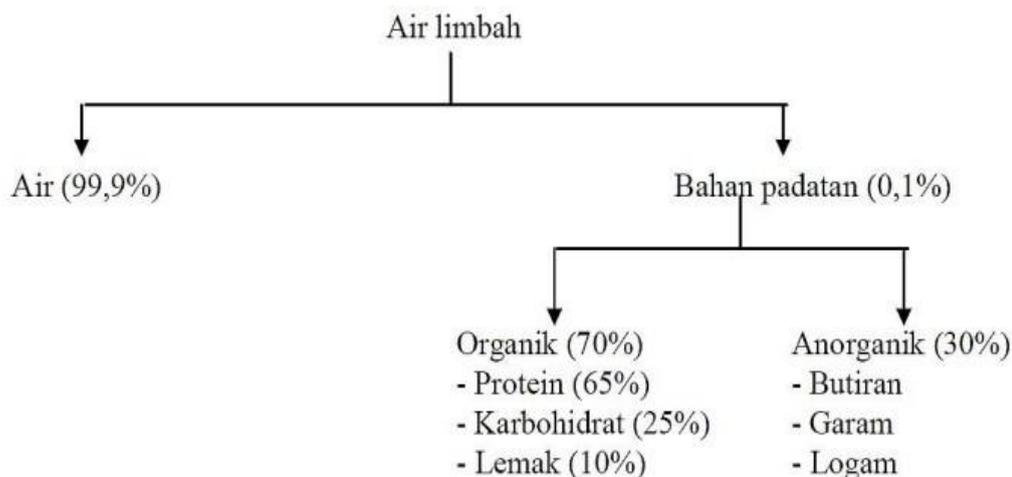
pembantu, tercampur atau tidak tercampur dengan air keperluan dapur rumah tangga pabrik.

Air limbah domestik adalah air limbah yang berasal dari usaha dan atau kegiatan permukiman (*real estate*), rumah makan (restoran), perkantoran, perniagaan, apartemen dan asrama (PerMenLH No.5 Tahun 2014). Limbah perkantoran, umumnya memiliki karakteristik yang menyerupai limbah rumah tangga. Penyumbang limbah ini adalah kawasan perkantoran, perdagangan, hotel, restoran, dan tempat-tempat umum lainnya.

Air limbah domestik ini dapat dibagi dua yaitu limbah cair kakus yang umum disebut *black water* dan limbah cair dari mandi-cuci yang disebut *grey water*. *Black water* oleh sebagian penduduk dibuang melalui *septic tank*, namun sebagian dibuang langsung ke sungai. Sedangkan *gray water* hampir seluruhnya dibuang ke sungai-sungai melalui saluran. Perkembangan penduduk kota-kota besar tersebut semakin meningkat pesat, seiring dengan pesatnya laju pembangunan, sehingga jumlah limbah domestik yang dihasilkan juga semakin besar. Sedangkan daya dukung sungai atau badan air penerima limbah domestik yang ada justru cenderung menurun dilihat dari terus menurunnya debit sungai tersebut (Puji & Rahmi, 2010). Oleh karena itu dapat dikatakan bahwa air limbah domestik lebih sulit dikendalikan dibandingkan air limbah industri, karena sifatnya yang menyebar, sehingga memang perlu dilakukan pengolahan sebelum dibuang ke badan sungai penerima.

2.2 Karakteristik Air Limbah Domestik

Limbah cair domestik mengandung air lebih dari 99,9 % (Qasim, 1985). Bahan polutan yang terkandung di dalam air buangan secara umum dapat diklasifikasikan dalam tiga kategori, yaitu bahan terapung, bahan tersuspensi dan bahan terlarut. Selain dari tiga kategori tersebut, masih ada lainnya yaitu panas, warna, rasa, bau dan radioaktif. Menurut sifatnya tiga kategori bahan polutan tersebut dapat dibedakan sebagai yang mudah terurai secara biologi (*biodegradable*) dan tidak mudah terurai secara biologi (*non biodegradable*). Material yang terkandung tersebut memberikan kualitas fisik, kimia dan biologi yang merupakan karakteristik limbah cair domestik.



Gambar 1 Komposisi Air Limbah

a. Karakteristik Fisik

1. Padatan (*solid*)

Padatan terdiri dari bahan padat organik maupun anorganik yang dapat larut, mengendap atau tersuspensi. Bahan ini pada akhirnya akan mengendap di dasar air sehingga menimbulkan pendangkalan pada dasar badan air penerima. Material tersuspensi mempunyai efek yang kurang baik terhadap kualitas badan air karena dapat menyebabkan menurunkan kejernihan air dan dapat mempengaruhi kemampuan ikan untuk melihat dan menangkap makanan serta menghalangi sinar matahari masuk ke dalam air. Endapan tersuspensi dapat juga menyumbat insang ikan, mencegah telur berkembang. Ketika *suspended solid* tenang di dasar badan air, dapat menyembunyikan telur dan terjadi pendangkalan pada badan air sehingga memerlukan pengerukan yang memerlukan biaya operasional tinggi. Kandungan TSS dalam badan air sering menunjukkan konsentrasi yang lebih tinggi pada bakteri, nutrien, pestisida, logam didalam air. Mahida (1986) menambahkan pada daerah pemukiman, kekeruhan perairan pada umumnya disebabkan oleh buangan penduduk seperti dari sisa makanan dan buah, sisa kertas dan sisa kain bekas yang akan menjadi bahan tersuspensi. Saeni (1989); Sawyer et.al (1994) menyatakan padatan tersuspensi berkorelasi positif terhadap kekeruhan, semakin tinggi padatan tersuspensi, semakin tinggi pula nilai kekeruhan. Lebih lanjut Saeni (1989) menambahkan bahan tersuspensi yang bervariasi dari ukuran koloid sampai dispersi kasar, tergantung dari derajat turbulensinya akan mengakibatkan kekeruhan yang berbeda. Padatan tersuspensi total dapat menyebabkan terganggunya proses osmoregulasi seperti sistem pernafasan dan daya lihat organisme serta menghambat penetrasi cahaya dalam air sehingga mengurangi regenerasi oksigen secara fotosintesis (Fardiaz, 1992).

Sawyer et.al (1994) menambahkan adanya padatan tersuspensi yang mengakibatkan kekeruhan tersebut dapat menjadi media hidup bagi bakteri patogen, sehingga bakteri patogen tersebut aman dari disinfektan.

2. Bau (odor)

Bau timbul karena adanya kegiatan mikroorganisme yang menguraikan zat-zat organik yang menghasilkan gas-gas tertentu juga karena adanya reaksi kimia yang menimbulkan gas. Standar bau dinyatakan dalam bilangan ambang bau (Threshold Odor Number) yang menunjukkan pengenceran maksimum dari contoh air (limbah) hingga dihasilkan campuran yang tidak berbau lagi. Bau atau aroma dipengaruhi oleh keberadaan senyawa organik maupun anorganik yang berasal dari limbah domestik, limbah industri dan bahan alami seperti dekomposisi bahan organik oleh mikroba. Bau sangat berpengaruh dalam penentuan perairan sebagai penyedia air minum, tempat rekreasi dan keindahan (Fardiaz, 1992)

Air limbah domestik segar biasanya tidak memiliki bau tetapi bila memiliki bau, maka akan bau sabun atau bau lemak, sedangkan dalam kondisi septik, air limbah domestik akan berbau sulfur dan kurang sedap (Babbit, 1969; Mahida, 1986; LPM-ITB, 1994 dalam Kodoatie dan Sjarief, 2005).

3. Warna (color)

Warna dibedakan menjadi true color dan apparent color. Warna yang bisa diukur adalah true color, yaitu warna yang disebabkan oleh buangan terlarut pada air limbah tersebut. Sedangkan apparent color disebabkan oleh warna-warna bahan yang terlarut maupun yang tersuspensi. Secara kualitatif, keadaan limbah dapat ditandai warnanya. Air buangan yang baru dibuang biasanya berwarna keabu-abuan. Jika senyawa organik yang ada mulai pecah oleh aktivitas bakteri dan adanya oksigen terlarut direduksi menjadi nol, maka warna biasanya berubah menjadi semakin gelap. Standar warna sebagai perbandingan untuk contoh air adalah standar Pt-Co, dan satuan warna yang digunakan adalah satuan Hazen. Untuk air minum warnanya tidak boleh lebih dari 50 satuan Hazen. Linsey dan Franzini (1996) menambahkan bahwa warna perairan didominasi oleh jenis bahan organik yang terlarut dan koloidal yang terbilas dari tanah atau tanaman yang membusuk. Mahida (1986) menyatakan warna tampak cukup menunjukkan sifat dan kualitas limbah tersebut, tetapi orang awam seringkali menilai air limbah berdasarkan warnanya, walaupun tidak sesuai dengan warna yang dikandungnya. Hasil penelitian LPM-ITB (1994) dalam Kodoatie dan Sjarief (2005); Mahida (1986); Babbit (1969) menyatakan bahwa air limbah

domestik segar biasanya berwarna abu-abu, sedangkan pada keadaan septik, telah mengalami dekomposisi, air limbah domestik akan berwarna hitam.

4. Temperatur

Pada umumnya air limbah yang masuk dalam perairan cenderung untuk menaikkan suhu perairan. Dengan meningkatnya suhu akan terjadi peningkatan aktivitas biologik. Pertumbuhan dan kematian jasad-jasad renik serta kadar BOD₅ dipengaruhi sampai tingkat tertentu oleh suhu yang juga berperan penting dalam reaksi biologik. Temperatur air limbah mempengaruhi badan penerima jika terdapat temperatur yang cukup besar. Suhu akan mempengaruhi aktivitas mikroba, kelarutan gas, viskositas air limbah. Suhu limbah cair bervariasi tergantung musim, normalnya suhu limbah cair lebih tinggi dari pada air bersih, tetapi selama musim panas, limbah cair memiliki suhu lebih rendah daripada air bersih. Perubahan suhu memperlihatkan aktivitas kimiawi dan biologi. Metcalf dan Eddy (2002) juga menyatakan karena adanya perbedaan lokasi geografi juga mempengaruhi suhu rata-rata per tahun setiap wilayah. Temperatur dari air limbah umumnya lebih tinggi dari tempat persediaan air lokal, karena adanya kegiatan rumah tangga dan industri.

5. Kekeruhan (*Turbidity*)

Kekeruhan menunjukkan sifat optis air yang akan membatasi pencahayaan ke dalam air. Kekeruhan terjadi karena adanya zat-zat koloid yang melayang dan zat-zat yang terurai menjadi ukuran yang lebih (tersuspensi) oleh binatang, zat-zat organik, jasad renik, lumpur, tanah, dan benda-benda lain yang melayang. Kekeruhan pada air buangan sangat tergantung sekali pada kandungan zat padat tersuspensi. Pada umumnya air kandungan yang kuat mempunyai kekeruhan yang tinggi. (Djajadiningrat, 1992 dalam Yahya, 2012)

b. Karakteristik Kimia

Kualitas kimia limbah cair dinyatakan dalam konstituen organik dan anorganik. Limbah cair domestik biasanya mengandung 50 % bahan organik dan 50 persen bahan anorganik (Qasim, 1985). Analisis kualitas kimia memberikan informasi yang berkaitan dengan kualitas dan kekuatan limbah cair.

1. Parameter Organik

a). *Biological Oxygen Demand* (BOD)

Pengujian BOD adalah pengujian yang paling umum digunakan dalam pengolahan air limbah. Jika terdapat oksigen dalam jumlah yang cukup maka pembusukan biologis secara aerobik dari limbah organik akan terus

berlangsung sampai semua limbah terkonsumsi. Air limbah menjadi produk akhir sel-sel baru serta bahan-bahan organik stabil dan hasil akhir lainnya. Pemeriksaan BOD diperlukan untuk menentukan beban pencemaran akibat air buangan penduduk atau industri, dan untuk mendisain sistem-sistem pengolahan biologis bagi air yang tercemar tersebut. Penguraian zat organik adalah peristiwa alamiah kalau sesuatu badan air dicemari oleh zat organik, bakteri dapat menghabiskan oksigen terlarut, dalam air selama proses oksidasi tersebut yang bisa mengakibatkan kematian ikan-ikan dalam air dan keadaan menjadi anaerobik dan dapat menimbulkan bau busuk pada air. Effendi (2003) menambahkan BOD hanya menggambarkan bahan organik yang dapat terdekomposisi secara biologis (*biodegradable*). Bahan organik ini berupa lemak, protein, kanji (*starch*), glukosa, aldehida, ester dan sebagainya.

Saeni (1989) menyatakan bahwa proses oksidasi biokimiawi merupakan proses lambat dan secara teoritis memerlukan waktu yang tidak terbatas untuk mencapai reaksi sempurna. Oksidasi mencapai 90-99% dalam periode 20 hari. Umumnya analisis BOD dilakukan dalam periode 5 hari pada suhu 20°C, karena pada periode 5 hari sudah mencapai kesempurnaan oksidasi, yakni mencapai 60-70%. Suhu 20°C yang digunakan merupakan nilai rata-rata temperatur pada iklim sedang dan mudah ditiru dalam inkubator. Hasil akan berbeda pada suhu yang berbeda, karena kecepatan reaksi biokimia tergantung dari suhu. BOD dari air limbah domestik hasil kegiatan rumah tangga menurut Mukhtasor (2007) menyumbang 50-75% BOD yang terdapat di sungai sebagai badan air penerima, sisanya (25-50%) berasal dari limbah industri. Sehingga dapat dikatakan bahwa bahan organik hasil kegiatan rumah tangga yang dibuang langsung ke badan air penerima juga besar.

b). *Chemical Oxygen Demand (COD)*

Analisis COD adalah menentukan banyaknya oksigen yang diperlukan untuk mengoksidasi senyawa organik secara kimiawi. Hasil analisis COD menunjukkan kandungan senyawa organik yang terdapat dalam limbah. COD atau kebutuhan oksigen kimia adalah jumlah oksigen yang diperlukan agar limbah organik yang ada di dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia. Limbah organik akan teroksidasi oleh kalium bichromat ($K_2Cr_2O_4$) sebagai sumber oksigen menjadi gas CO_2 dan H_2O serta sejumlah ion Chrom. Nilai COD merupakan ukuran bagi tingkat pencemaran oleh bahan organik. Kadar

COD dalam limbah berkurang seiring dengan berkurangnya konsentrasi bahan organik yang terdapat dalam air limbah, konsentrasi bahan organik yang rendah tidak selalu dapat direduksi dengan metode pengolahan yang konvensional.

c). *Minyak dan Lemak*

Minyak adalah lemak yang bersifat cair. Keduanya mempunyai komponen utama karbon dan hidrogen yang mempunyai sifat tidak larut dalam air. Bahan-bahan tersebut banyak terdapat pada makanan, hewan, manusia dan bahkan ada dalam tumbuh-tumbuhan sebagai minyak nabati. Sifat lainnya adalah relatif stabil, tidak mudah terdekomposisi oleh bakteri. Fardiaz (1992) menjelaskan minyak mengandung senyawa volatil yang segera dapat menguap, setelah beberapa hari 25% dari volume minyak akan hilang karena menguap, sisa minyak yang tidak menguap tersebut akan mengalami emulsifikasi yang mengakibatkan air dan minyak bercampur. Komponen penyusun minyak bersifat racun tergantung struktur dan berat molekulnya. Komponen minyak terdiri dari komponen hidrokarbon jenuh dan komponen hidrokarbon aromatik. Komponen hidrokarbon jenuh yang memiliki titik didih rendah pada hewan tingkat tinggi dapat menyebabkan anastesi dan narkosis, sedangkan pada hewan tingkat rendah dapat mengakibatkan kematian. Komponen hidrokarbon aromatik lebih larut di air dibandingkan dengan hidrokarbon jenuh, sehingga lebih beracun, karena komponen aromatik tersebut dapat membunuh langsung kehidupan sekitarnya melalui kontak langsung dengan minyak.

Sawyer et.al (1994) menyatakan minyak dan lemak sebagian besar akan mengapung dalam air, hal ini terjadi karena perbedaan berat jenis, sebagian kecil mengendap pada lumpur. Minyak dan lemak dapat mempengaruhi kehidupan yang ada di permukaan air dan membentuk lapisan tipis di permukaan yang menghalangi difusi oksigen dari udara ke air. Menurut Sugiharto (1987), kadar minyak dan lemak 15-20 mg/l merupakan batas maksimum yang diizinkan pada limbah organik.

2. Parameter Anorganik pH (Derajat Keasaman)

Pengukuran pH berkaitan dengan proses pengolahan biologis karena pH yang kecil akan lebih menyulitkan di samping akan mengganggu kehidupan di dalam air bila dibuang pada perairan terbuka. Nilai pH suatu perairan mencirikan keseimbangan antara asam dan basa dalam air (Saeni, 1989). Skala pH mengacu kepada kekuatan atau konsentrasi dari ion atau atom hydrogen dalam air. Adanya ion

hidrogen dan ion hidroksil diakibatkan selalu ada proses pemisahan molekul dalam air (Mahida, 1986). Lebih lanjut Fardiaz (1992) menyatakan pemecahan komponen molekul organik seperti karbon, nitrogen, sulfur dan fosfat yang berasal dari karbohidrat, lemak atau protein dalam proses aerobik dan anaerobik akan menghasilkan karbondioksida yang sifatnya asam. Nilai pH berkisar antara 0 yang berarti sangat asam, dengan konsentrasi ion hidrogen positif (H^+) tinggi, hingga 14 yang artinya sangat basa, dengan konsentrasi ion hidroksil negatif (OH^-) tinggi. Klasifikasi pH terbagi menjadi tiga bagian, netral dengan $pH=7$, asam dengan pH kurang dari 7 hingga 0 dan basa atau alkalis dengan pH lebih dari 7 hingga 14. Nilai pH dalam kondisi sangat ekstrim dapat mencapai nilai negatif dan lebih dari 14 (Cech, 2005 dalam Reza, 2008). Nilai pH yang baik memungkinkan organisme untuk hidup dan tumbuh, serta kehidupan biologis yang berjalan baik. Sebagian besar biota akuatik sensitif terhadap perubahan pH dan menyukai pH antara 7- 8,5 (Effendi, 2003). Sama dengan skala richter pada gempa bumi, nilai pH menggunakan skala logaritmik. Setiap angka merepresentasikan kisaran sepuluh dari asiditas atau alkalinitas. Air dengan pH 4 berarti 10 kali lebih asam dari pH 5 (Mahida, 1986). Nilai pH air dapat mempengaruhi jenis dan susunan zat dalam lingkungan perairan, mempengaruhi jenis dan toksisitas dari unsur-unsur renik seperti logam (Saeni, 1989). Senada dengan hal tersebut Novotny dan Olem (1994) dalam Effendi (2003) menyatakan bahwa toksisitas logam mengalami peningkatan pada pH rendah. Proses biokimiawi perairan juga dipengaruhi oleh perubahan pH, misalnya proses nitrifikasi akan berhenti pada pH asam (Novotny dan Olem, 1994 dalam Effendi, 2003). Pada umumnya bakteri tumbuh pada pH netral sedangkan jamur lebih menyukai pH rendah (asam). Hal ini menunjukkan bahwa proses dekomposisi bahan organik berlangsung lebih cepat pada kondisi pH netral (Effendi, 2003).

c. Karakteristik Biologi

Karakteristik biologis limbah cair domestik merupakan faktor fundamental dalam mengontrol penyakit yang timbul akibat mikroorganisme terutama mikroorganisme patogen, baik yang berasal dari manusia, maupun eranan bakteri dan mikroba lainnya dalam proses dekomposisi dan stabilisasi materi organik pada limbah cair. Bakteri nonpatogen hidup berkoloni di dalam usus manusia dan kemudian ikut dikeluarkan bersama *feces*. Selain bakteri nonpatogen, limbah cair domestik juga mengandung bakteri patogen yang berasal dari *feces* orang yang terinfeksi penyakit. Hal ini menyebabkan air limbah domestik mengandung berbagai jenis bakteri dengan rentang konsentrasi yang berbeda antara bakteri

patogen dan non patogen.

Bakteri patogen yang paling sering ditemukan pada limbah cair domestik salah satunya adalah genus *Salmonella*. Sedangkan bakteri *Eschericia coli* merupakan bakteri yang paling banyak ditemui pada limbah cair domestik yang berasal dari *feces*. Bakteri *E.coli* dijadikan sebagai indikator pencemaran air oleh *feces* yang dinyatakan dalam *Total Coliform*. Tabel berikut memperlihatkan rentang kandungan Total Coliform pada limbah cair domestik.

2.3 Standar Baku Mutu Air Limbah Domestik

Standar baku mutu pada air limbah domestik sesuai dengan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 68 Tahun 2016 meliputi :

Tabel 2.1 Standar Baku Mutu Air Limbah Domestik menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 68 Tahun 2016

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum*
pH	-	6-9
BOD	mg/L	30
COD	mg/L	100
TSS	mg/L	30
Minyak & lemak	mg/L	5
Amoniak	mg/L	10
Total Coliform	Jumlah/100 ml	1000
Debit	L/orang/hari	100

Keterangan :

*= Rumah susun, penginapan, asrama, pelayanan kesehatan, lembaga pendidikan, perkantoran, perniagaan, pasar, rumah makan, balai pertemuan, arena rekreasi, permukiman, industri, IPAL kawasan, IPAL permukiman, IPAL perkotaan, pelabuhan, bandara, stasiun kereta api, terminal dan lembaga pemasyarakatan.

2.4 Efektivitas Pengolahan Air Limbah

Efektivitas pengolahan merupakan tingkat pengurangan atau peningkatan konsentrasi parameter yang diperiksa sebelum dan sesudah pengolahan yang dinyatakan dalam nilai efisiensi dalam bentuk persentase (%) dengan rumus umum yang digunakan untuk menghitung efektivitas pengolahan menurut Metcalf & Eddy (1991), yaitu:

Rumus:

$$Efektivitas = \frac{(S_0 - S)}{S_0} \times 100\%$$

Keterangan:

E = Efisiensi Pengolahan Air Limbah

S_0 = Konstanta *Inlet* (mg/L)

S = Konstanta *Outlet* (mg/L)

Menurut Soeparman Suparmin (2002) dalam (Ratna, 2015), tingkat efisiensi IPAL dikelompokkan sebagai berikut:

Sangat efisien = $x > 80$ %

Efisien = 60 % $< x \leq 80$ %

Cukup efisien = 40 % $< x \leq 60$ %

Kurang efisien = 20 % $< x \leq 40$ %

Tidak efisien = $x \leq 20$ %

Menurut Metcalf dan Eddy (1991), berdasarkan unit operasi dan unit pengolahan limbah, efisiensi pengolahan limbah cair dapat dilihat pada Tabel 7 berikut:

Tabel 2.2 Efisiensi Pengolahan Limbah Cair Berdasarkan Unit Operasi dan Unit Pengolahan Limbah

Jenis Unit Pengolahan	Efisiensi (%)		
	BOD	COD	TSS
<i>Primary treatment</i>	30-40	30-40	50-65
<i>Chemical Proseses</i>	60-80	80-90	80-90
<i>Biological Proseses</i>			
1. <i>Activated Sludge</i>	80-95	80-95	10-25
2. <i>Oxydation Ditch</i>	80-95	80-85	10-25
3. <i>Trickling Filter</i>	65-80	60-80	60-85
4. <i>RBC</i>	80-85	80-85	80-85

Sumber: Metcalf & Eddy (1991)

Sedangkan, menurut Depkes RI (2009), dalam monitoring efisiensi kinerja air limbah data yang dibutuhkan adalah hasil analisis laboratorium air limbah influendan efluen dengan perhitungan menggunakan satuan persen dan diterapkan untuk parameter BOD, COD, TSS dan Ammoniak.

2.5 Sewage Treatment Plant

2.5.1 Pengertian Sewage Treatment Plant

Sewage Treatment Plant atau bangunan air limbah adalah kelompok bangunan yang dipergunakan untuk mengolah/memproses air limbah menjadi

bahan-bahan yang berguna lainnya, serta tidak berbahaya bagi sekelilingnya. Bangunan ini dibuat untuk melayani wilayah tertentu sesuai dengan kapasitas bangunan tersebut. Tujuan dari sistem pengolahan limbah cair domestik adalah agar limbah tidak mengandung zat pencemar lingkungan, sehingga layak buang sesuai dengan peraturan pemerintah yang berlaku.

2.5.2 Bagian-bagian dari Sewage Treatment Plant

1. Motor dan mesin blower

Bilamana blower tidak berfungsi maka proses suplai oksigen ke bak aerasi, pembersihan permukaan air sedimentasi (*scum skimmer*) dan *sludge return (air lift)* akan terhenti. Bakteri akan mati dan zat organik pada limbah tidak terolah menyebabkan timbulnya bau.

2. Kontrol panel

Kontrol panel berfungsi sebagai pengendali atau pengatur peralatan yang mutlak dituntut untuk selalu siap (tidak bermasalah). Bilamana panel bermasalah, otomatis fungsi peralatan menjadi terganggu. Panel kontrol berisi perangkat elektronik yang sangat peka terhadap suhu. Upayakan suhu dalam panel tidak terlalu panas.

3. Pompa-pompa

Pompa sebagai alat pemindah air peranannya sangat penting. Jika terjadi masalah pada pompa tentu akan terjadi banjir pada bak *equalizing dam effluent*. Maka air yang menuju ke bak aerasi dan saluran kota menjaditidak berfungsi. Demikianlah sehingga akan mengakibatkan banjir pada area STP.

4. Peralatan Sedimentasi

Masalah yang sering terjadi di bak sedimentasi ialah air lift mampat sehingga lumpur akan menumpuk pada dasar bak sedimentasi dan bila terlalu lama maka akan terjadi fermentasi kemudian mengapung. Pada kondisi seperti ini *scum skimmer* tidak mampu mengatasi lumpur mengapung sehingga permukaan bak sedimentasi akan penuh dengan lumpur yang lama kelamaan akan mengeras

5. Water Level Control (WLC) dan elektroda

Pada sistem pelampung (*float switch, pompa flow kontrol*) akan tidak berfungsi *ON* (kontak) pada kontrol listriknya ketika posisinya terbalik (karena terapung). Pengangkatan pelampung untuk memastikan bisa berfungsinya alat tersebut.

2.6 Bio Septic Tank Plant

Proses Pengolahan Air Limbah pada bio septic tank akan diolah melalui beberapa tahapan proses dengan metode kombinasi biofilter anaerobic-aerobic sehingga air olahan benar-benar sudah layak dibuang dan aman bagi lingkungan. Dengan beberapa tahapan yaitu :

Semua air limbah yang dihasilkan dari kegiatan domestik yaitu air limbah dari kamar mandi, air limbah cucian tangan dari wastafel, seluruhnya dialirkan ke bak pemisah minyak dan lemak. Bak pemisah lemak ini berguna untuk memisahkan antara lemak atau minyak yang bersumber dari kegiatan dapur, serta untuk mengendapkan kotoran pasir, tanah atau senyawa padatan yang tak dapat terurai secara biologis.

Selanjutnya air limpasan dari bak pemisah lemak dialirkan ke bak ekualisasi (SumPit) yang berfungsi sebagai bak penampung limbah dan bak kontrol aliran. Air limbah di dalam bak ekualisasi selanjutnya dipompa ke unit bioseptictank.

1. Tahap Screening atau Penyaringan Awal Dengan Media Screen

Pada tahap awal, limbah yang akan diolah harus melewati tahap penyaringan. Ini bertujuan untuk menyaring bahan padat yang mengalir melalui air limbah. Dengan demikian, proses pengolahan limbah lebih mudah, efisien dan maksimal. Dalam melakukan proses ini, kita harus tahu tentang ciri-ciri air yang tercemar. Ini membutuhkan alat penyaringan yang tepat. Untuk lapisannya, bisa dibuat berlapis dua sehingga dapat menyaring partikel atau kotoran padat dengan maksimal.

2. Tahap Equalisasi

Pada Tahap kedua ini, air limpasan dari ruang sediment awal atau screen mengalir dan diolah secara aerasi biological dengan hembusan udara dari blower untuk mengurangi beban BOD, COD pada limbah.

3. Tahap Anaerobic

Pada tahap ini air limbah memasuki ruang anaerobic yang terdapat media biofilter Biofilter berfungsi sebagai media penyaring air limbah yang melalui media ini. Sebagai akibatnya, air limbah yang mengandung suspended solids dan bakteri E.coli setelah melalui filter ini akan berkurang konsentrasinya. Efisiensi penyaringan akan sangat besar karena dengan adanya biofilter up flow yakni penyaringan dengan sistem aliran dari bawah ke atas akan mengurangi kecepatan partikel yang terdapat pada air buangan dan partikel yang tidak terbawa aliran ke atas akan mengendapkan di dasar bak filter. Sistem biofilter Up Flow ini sangat sederhana, operasinya mudah dan tanpa memakai bahan kimia serta tanpa membutuhkan energi. Proses ini cocok digunakan untuk mengolah air limbah dengan kapasitas yang tidak terlalu besar.

4. Tahap Aerobic

Di dalam ruang aerob ini diisi dengan media dari bahan pasltik tipe honeycomb, sambil diaerasi atau dihembus dengan udara sehingga mikro organisme yang ada akan menguraikan zat organik yang ada dalam air limbah serta tumbuh dan menempel pada permukaan media. Dengan demikian air limbah akan kontak dengan mikro-organisme yang tersuspensi dalam air maupun yang menempel pada permukaan media yang mana hal tersebut dapat meningkatkan efisiensi penguraian zat organik, deterjen serta mempercepat proses nitrifikasi, sehingga efisiensi penghilangan ammonia menjadi lebih besar. Proses ini sering di namakan Aerasi Kontak (Contact Aeration).

5. Tahap Anerobic Secondary (Kedua)

Pada tahap ke 5 ini air kembali disaring dengan biofilter anaerobic untuk memasimalkan dan mereduksi beban air agar kadar BOD, COD, TSS pada air menurun.

6. Tahap Sedimentasi

Sedimentasi adalah suatu unit operasi untuk menghilangkan materi tersuspensi secara gravitasi. Proses sedimentasi pada pengolahan air limbah umumnya untuk menghilangkan padatan tersuspensi sebelum dilakukan proses pengolahan selanjutnya.

7. Klorinasi

Pada tahap ini air limbah akan diolah dengan klorin untuk membunuh kuman berbahaya agar air buangan dari bioseptictank tidak berbahaya bagi lingkungan.

BAB 3 METODE KEGIATAN

3.1 Lokasi Magang

Kegiatan Magang dilaksanakan di

Nama Instansi : PT. Indonesia Power Grati POMU
 Alamat Instansi : Jl. Raya Surabaya – Probolinggo KM. 73, Lekok, Pasir Panjang,
 Wates Kecamatan Lekok, Pasuruan, Jawa Timur.
 Kode Pos : 67184
 No. Telp : 0343-413582
 Website : <https://www.indonesiapower.co.id/>

3.2 Waktu Magang

Kegiatan magang ini merupakan kegiatan kurikulum wajib dengan beban studi sebesar 3 SKS yang dilaksanakan selama 4 minggu efektif pelaksanaan kerja magang di PT Indonesia Power Grati POMU dan setara dengan 170 jam kerja. Pelaksanaan magang dimulai pada tanggal 2 Februari 2022 sampai 4 Maret 2022. Durasi magang disesuaikan dengan jam kerja PT Indonesia Power Grati POMU yaitu pukul 07.30 – 16.00 WIB untuk hari Senin s.d. Jum'at.

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.	On Site Visit : 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 Magang

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan magang ini adalah:

1. Presentasi

Presentasi materi dilakukan oleh pembimbing magang yang kemudian dilanjutkan dengan diskusi tanya jawab terkait materi yang disampaikan. Metode presentasi dilakukan secara *online* dengan menggunakan aplikasi telekonferensi *zoom meeting*, *teams*, dan *google meet*.

2. Diskusi

Diskusi dilakukan secara aktif oleh mahasiswa diluar jam pemaparan materi oleh pembimbing magang melalui pesan singkat secara pribadi maupun grup dengan menggunakan aplikasi whatsapp chat.

3. Pengambilan Data Primer dan Sekunder

Pengambilan data primer dilakukan pada saat pekan on site visit sedangkan pengambilan data sekunder dilakukan pada saat pertemuan secara online maupun melalui pesan singkat.

4. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan oleh mahasiswa untuk menunjang topik pembahasan dari berbagai sumber seperti jurnal ilmiah, artikel ilmiah, skripsi, peraturan, buku, e-book, peraturan, undang-undang, pedoman, dan lainnya.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Proses pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi dan data yang diperlukan. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam pembuatan laporan magang ini adalah metode wawancara atau *interview* yang dilakukan untuk memperoleh informasi baik secara daring maupun luring dan juga dengan mengumpulkan data sekunder dari instansi dan pihak terkait berupa dokumen dengan data dan informasi yang telah diolah dan disajikan.

3.5 Output Kegiatan

Output kegiatan magang di PT Indonesia Power Grati POMU secara umum adalah untuk memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan pengalaman baru di dunia kerja dalam rangka melatih kemampuan dalam berkomunikasi dan bekerjasama dengan orang lain serta meningkatkan kemampuan berpikir secara kritis dalam menganalisis suatu masalah untuk mengembangkan potensi diri melalui ilmu yang diperoleh selama kegiatan magang berlangsung sehingga dapat bermanfaat baik bagi mahasiswa maupun instansi tempat magang. Output kegiatan magang di PT Indonesia Power Grati POMU secara khusus antara lain:

1. Meningkatkan kemampuan beradaptasi dan berpartisipasi dalam lingkungan kerja PT Indonesia Power Grati POMU khususnya pada bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja dan Lingkungan (K3L).

2. Mengerjakan tanggung jawab dan tugas dengan baik.
3. Mengidentifikasi struktur organisasi PT Indonesia Power Grati POMU.
4. Mengidentifikasi perihal penerapan metode sawage treatment plant (STP) dalam pengelolaan limbah cair domestik pada PT. Indonesia Power Grati POMU.
5. Mengidentifikasi perihal penerapan metode Bio Septic Tank Plant dalam pengelolaan limbah cair domestik pada PT. Indonesia Power Grati POMU.
6. Mengidentifikasi perbandingan eektivitas penerapan metode sawage treatment plant (STP) dan bioseptictank plant dalam pengelolaan air limbah domestik pada PT. Indonesia Power Grati POMU.
7. Mengidentifikasi risiko di bidang K3L pada metode pengolahan air limbah domestik (STP&Bio Septic Tank Plant)
8. Memberikan saran terhadap penerapan metode sawage treatment plant (STP) dan bioseptictank dalam pengelolaan air limbah domestik pada PT. Indonesia Power Grati POMU.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum PT Indonesia Power Grati POMU

PT. Indonesia Power Grati POMU adalah salah satu Unit Pembangkitan yang dimiliki oleh PT. Indonesia Power sebagai anak perusahaan PT. PLN (Persero). Unit Pembangkitan Perak – Grati berlokasi di Jalan Surabaya–Probolinggo KM.73, di DesaWates, Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan, Provinsi Jawa Timur. Unit Grati menempati lahan seluas 72 hektar.

Indonesia Power adalah salah satu anak perusahaan PT. PLN (Persero) yang didirikan pada tanggal 3 Oktober 1995 dengan nama PT. PLN Pembangkitan Jawa Bali I. Pembentukan perusahaan ini berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehakiman Republik Indonesia Nomr C2-1296HT.01.01.TH.1995. Sejak 3 Oktober 2020 berganti nama menjadi Indonesia Power sebagai penegas atas tujuan perusahaan yang menjadi perusahaan pembangkitan tenaga listrik independen yang berorientasi bisnis murni.

Unit Pembangkitan Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU) Grati mampu menghasilkan produksi listrik sebesar 1370 MW yang terbagi atas 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.

Bahan bakar yang digunakan pada GT yaitu gas alam dan High Speed Diesel (HSD). Tahun 2010 penggunaan bahan bakar HSD dilarang oleh Menteri BUMN pada saat itu yakni Bapak Dahlan Iskan dengan alasan “Salah Makan”. Oleh karena itu bahan bakar utama yang digunakan unit PLTGU saat ini adalah gas alam yang diperoleh dari sumur yang berada di Pulau Madura melalui pipa gas bawah laut dan menggunakan CNG (Compress Natural Gas) sebagai tabung gas cadangan yang digunakan ketika beroperasi sore hari. Sedangkan HSD disimpan dalam tangki berkapasitas 4 x 20.000 kL yang digunakan sebagai cadangan bahan bakar apabila terjadi kendala pada bahan bakar gas yang digunakan.

4.1.1 Sejarah dan Perkembangan PT. Indonesia Power Grati POMU

Indonesia Power adalah salah satu anak perusahaan PT. PLN (Persero) yang didirikan pada tanggal 3 Oktober 1995 dengan nama PT. PLN Pembangkitan Jawa Bali I. Pembentukan perusahaan ini berdasarkan Surat Keputusan Menteri Kehakiman Republik Indonesia Nomor C21296HT.01.01.TH.1995. Sejak 3 Oktober 2020 berganti nama menjadi Indonesia Power sebagai penegas atas tujuan perusahaan yang menjadi perusahaan pembangkitan tenaga listrik independen yang berorientasi bisnis murni.

Sedikit sejarah mengenai PT. Indonesia Power Grati POMU, pada awal 1990-an pemerintah Indonesia mempertimbangkan perlunya deregulasi pada sektor ketenagalistrikan. Langkah kearah deregulasi tersebut diawali dengan berdirinya Paiton I, yang dipertegas di keluarkannya keputusan presiden no. 37 tahun 1992 tentang pemanfaatan sumber dana swasta melalui pembangkit-pembangkit

listrik swasta. Kemudian pada akhir 1993, Menteri Pertambangan dan Energi (Mentamten) menerbitkan kerangka dasar kebijakan (sasaran dan kebijakan pengembangan subsector ketenagalistrikan) yang merupakan pedoman jangka panjang restrukturisasi sektor ketenagalistrikan.

PT. Indonesia Power membentuk anak perusahaan yaitu PT. COGINDO DAYA ERSAMA yang bergerak dalam bidang jasa pelayanan dan manajemen energi dengan penerapan konsep cogeneration dan PT. Araada Daya Coalindo yang bergerak dalam bidang usaha supply & jasa transportasi batubara, Indonesia Ridlatama Power, Indo Tenaga Hijau yang bergerak dalam bidang energi panas bumi, dan Putra Indotenaga yang bergerak dalam bidang investasi. Aktivitas kelima anak perusahaan ini diharapkan dapat lebih menunjang peningkatan pendapatan perusahaan di masa yang akan datang. PLTGU Grati didesain dengan menggunakan 2 macam bahan bakar, yaitu solar dan gas alam. Untuk saat ini bahan bakar yang digunakan adalah gas alam yang dikirim dari PT. OPHIR. Daya listrik yang menghasilkan kemudian disalurkan ke interkoneksi Jawa-Bali melalui sutet 150 KV dan sutet 500 KV. Saat ini PLTGU Grati memainkan peranan penting sebagai pembangkit yang dibutuhkan untuk sistem kelistrikan Jawa-Bali.

Kepatuhan dan inovasi dalam menerapkan sistem yang sehat 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).

4.1.2 Logo dan Budaya PT. Indonesia Power Grati POMU

A. Logo



Gambar 4.1 Logo PT. Indonesia Power Grati POMU

Makna dan bentuk warna 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 kilatan petir merupakan symbol perusahaan yang telah digunakan sejak masih bernama PT. PLN PJB I. titik ini merupakan symbol yang digunakan di Sebagian besar materi komunikasi perusahaan dapat langsung terwakili.

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.

B. Budaya Perusahaan



Gambar 4.2 Budaya dan Nilai dalam PT. Indonesia Power Grati POMU

AKHLAK merupakan suatu nilai yang diterapkan pada seluruh Badan Usaha Milik Negara (BUMN) termasuk pada PT. Indonesia Power Grati POMU yang sebelumnya mengangkat nilai IP AKSI yang memuat integritas, professional, proaktif dan sinergi. Sementara nilai AKHLAK sendiri terdiri dari:

1. Amanah

Nilai amanah merupakan nilai dimana perusahaan memegang teguh kepercayaan yang diberikan.

2. Kompeten

Nilai kompeten menggambarkan sifat yang professional, fokus pada pelanggan, memberikan pelayanan yang memuaskan, unggul, excellent, dan smart.

3. Harmonis

Nilai harmonis menggambarkan sifat peduli/caring dan keberagaman.

4. Loyal

Nilai loyal menggambarkan sifat yang berkomitmen, berdedikasi (rela berkorban) dan berkontribusi tinggi.

5. Adaptif

Nilai adaptif menggambarkan sifat inovatif, agile, dan adaptif.

6. Kolaboratif

Nilai kolaboratif menggambarkan sifat yang mampu bekerja sama dan sinergis dalam segala hal.

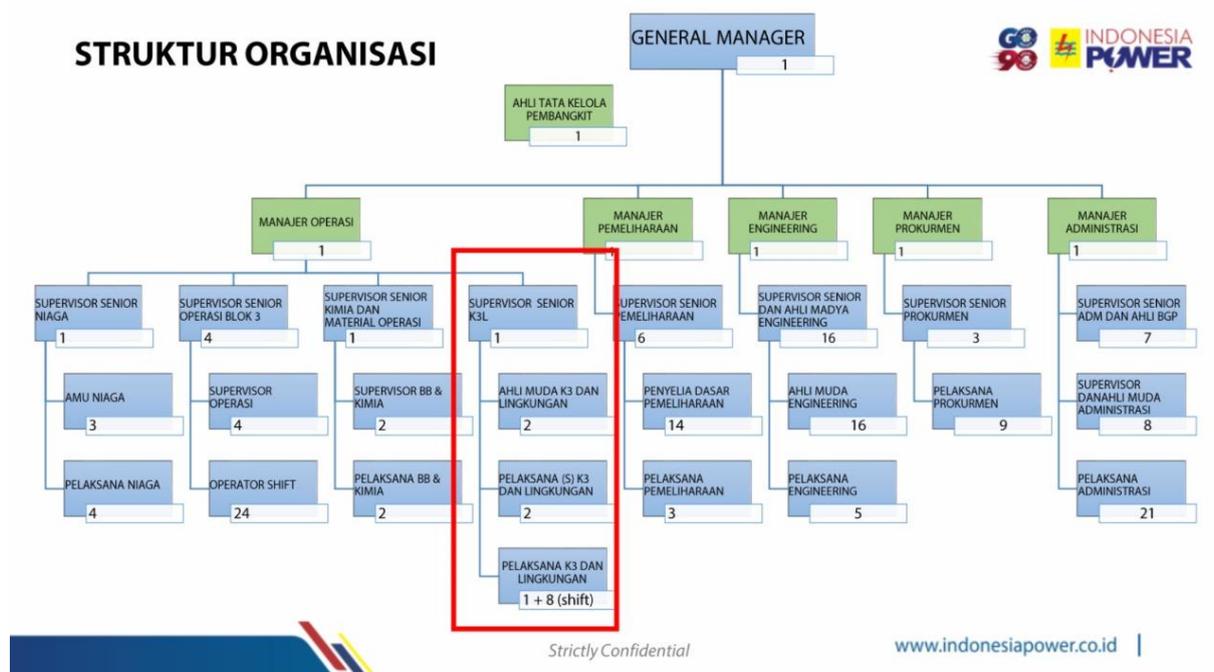
4.1.3 Visi, Misi dan Nilai Budaya PT. Indonesia Power Grati POMU

Adapun visi misi yang terbentuk di PT Indonesia Power Grati POMU adalah:

- Visi : Menjadi perusahaan energi terbaik yang tumbuh berkelanjutan
- Misi : Menyediakan solusi energi yang andal, inovatif, ramah lingkungan dan melampaui harapan pelanggan
- Kompetensi Inti : Operasi & Pemeliharaan Pembangkit dan pengembangan Bisnis Solusi Energi
- Nilai Perusahaan : AKHLAK (Amanah, Kompeten, Harmonis, Loyal, Adaptif, Kolaboratif)
- MOTTO : #EnergiOfThings

4.1.4 Struktur organisasi PT. Indonesia Power Grati POMU

Adapun struktur organisasi yang terbentuk di PT Indonesia Power Grati POMU adalah:



Gambar 4.3 Struktur Organisasi PT Indonesia Power Grati POMU

A. Struktur Organisasi yang ada pada PT Indonesia Power Grati POMU adalah sebagai berikut:

- General Manager
- Ahli Tata Kelola Pembangkit
- Manajer operasi yang membawahi :
 - AMU Niaga
 - Pelaksana niaga

5. Supervisor senior operasi blok 3 yang membawahi :
 - a). Supervisor operasi
 - b). Operator shift
6. Supervisor senior kimia dan material operasi yang membawahi :
 - a). Supervisor BB & Kimia
 - b). Pelaksana BB & Kimia
7. Supervisor senior K3L yang membawahi :
 - a). Ahli muda K3 dan lingkungan 26
 - b). Pelaksana (S) K3 dan lingkungan
 - c). Pelaksana K3 dan lingkungan
8. Manajer pemeliharaan yang membawahi :
 - a). Supervisor senior pemeliharaan
 - b). Penyelia dasar pemeliharaan
 - c). Pelaksana pemeliharaan
9. Manajer Engineering yang membawahi :
 - a). Supervisor senior dan ahli madya engineering
 - b). Ahli muda engineering
 - c). Pelaksana engineering
10. Manajer prokurmen yang membawahi :
 - a). Supervisor senior prokurmen
 - b). Pelaksana prokurmen
11. Manajer administrasi yang membawahi :
 - a). Supervisor senior ADM dan ahli BGP
 - b). Supervisor dan ahli muda administrasi
 - c). Pelaksana administrasi

B. Tugas dan Fungsi

PT Indonesia Power memiliki 3 unit kerja yang tersebar di seluruh Indonesia yaitu :

1. Power Generation Unit (PGU)

Fungsi pembangkitan tenaga listrik melalui 4 (empat) PGU dengan total kapasitas terpasang sebesar 5.558 MW

2. Operation and Maintenance Services Unit (OMU)

Indonesia Power mengoperasikan dan memelihara pembangkit dengan total kapasitas terpasang sebesar 5.265 MW melalui 11 operation and maintenance services unit (OMU).

3. Power Generation and O&M Services Unit (POMU)

Indonesia Power memiliki 5 (lima) Power Generation and O&M Services Unit (POMU) dengan total

kapasitas terpasang sebesar 3.142 MW.

4.1.5 Pencapaian PROPER PT. Indonesia Power Grati POMU

PROPER adalah Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup. PROPER merupakan Public Disclosure Program for Environmental Compliance. PROPER adalah salah satu program kerja yang dikembangkan oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) sejak tahun 1995 dan diatur dalam Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.1 tahun 2021 tentang Program Penilaian Peringkat Kinerja Perusahaan dalam Pengelolaan Lingkungan Hidup. Program ini bertujuan untuk mendorong perusahaan-perusahaan di Indonesia untuk meningkatkan pengelolannya yang dilakukan setiap satu tahun yang digambarkan dalam predikat warna emas, hijau, biru, merah dan hitam. PROPER dengan predikat warna emas adalah peringkat yang terbaik dalam artian perusahaan tersebut sudah menerapkan pengelolaan lingkungan secara menyeluruh dan kontinyu. Sebagai salah satu perusahaan Pembangkit Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU) terbesar di Indonesia, proses kegiatan industrialisasi di dalamnya tentu telah mengikuti persyaratan dan standar yang berlaku baik standar secara internasional maupun nasional salah satunya di bidang K3L (Kesehatan dan Keselamatan Kerja & Lingkungan). Kepatuhan dan inovasi dalam menerapkan sistem yang sehat 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 23 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).

4.1.6 Divisi K3L

Perusahaan sangat berkepentingan atas terjaganya keselamatan dan kesehatan kerja serta lingkungan di tempat kerja, yaitu dengan upaya mencegah terjadinya kecelakaan dan dampak lingkungan yang dapat mengakibatkan jatuhnya korban dan kerugian. Divisi Keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L) merupakan salah satu divisi dalam PT Indonesia Power Grati POMU yang memiliki sasaran kebijakan.

Sasaran kebijakan tersebut berfungsi sebagai salah satu unsur pembinaan kepada pegawai, jajaran manajemen terkait dan mitra kerja yang berada di lingkungan kerja PT Indonesia Power Grati POMU. K3L merupakan upaya untuk menciptakan lingkungan kerja yang aman, nyaman dan produktif, bebas dari kecelakaan, kebakaran, peledakan, pencemaran lingkungan dan penyakit akibat kerja. Dalam pelaksanaannya PT Indonesia Power Grati POMU memiliki beberapa tugas yaitu:

- a. Menyediakan alat pelindung diri bagi pegawai sesuai dengan peralatan yang dibutuhkan dan disesuaikan kondisi lingkungan kerjanya, yaitu berupa helm, sepatu tahan pukul/tegangan, sabuk

pengaman, sumbat telinga, kacamata untuk las, perisai muka, sarung tangan dan pakaian kerja dari berbagai bahan serta pelengkapan lain sesuai kebutuhan sifatnya pekerjaan khusus.

- b. Memasang rambu/tanda gambar K3L di tempat kerja yang mudah terlihat/ terbaca, seperti tanda larangan, tanda bahaya, tanda petunjuk, arah tanda anjuran, tanda wajib menggunakan alat pelindung diri, simbol dan label B3 serta tanda lingkungannya.
- c. Melengkapi dokumen pencegahan dan/atau penanggulangan bahaya serta dampak lingkungan, berupa standing operation procedure (SOP) dan/ atau instruksi kerja (IK) seperti penanggulangan kebakaran, tanggap darurat penanganan limbah, sistem alarm sesuai dengan tempat yang diwajibkan oleh peraturan perundangan.
- d. Mengadakan pembinaan kepada pegawai dan mitra kerja tentang pencegahan terjadinya kecelakaan dan pencemaran lingkungan melalui pendidikan tentang K3L dengan mengadakan latihan secara periodik.
- e. Melaporkan setiap kecelakaan kerja dan dampak lingkungan di tempat kerja serta kelalaian yang mengakibatkan kehilangan kesempatan operasi (produksi) dan pencemaran yang berdampak terhadap lingkungan kepada manajemen dan/atau pejabat yang ditunjuk sesuai dengan ketentuan perundangan yang berlaku.
- f. Mencegah dan mengendalikan timbulnya penyakit akibat kerja (PAK) dalam rangka 28 memelihara dan meningkatkan derajat kesehatan pegawai.

Kegiatan K3L secara umum adalah mengawasi dan membina pelaksanaan K3L. terdapat kegiatan utama lainnya yang dilakukan divisi K3L dalam melaksanakan tujuan mereka. Berikut merupakan kegiatan utama K3L di PT Indonesia Power Grati POMU:

- a) Mengawasi dan membina pelaksanaan K3L secara konsisten dan terus menerus agar tetap dapat mematuhi peraturan dan perundangan bagi unit bisnis di lingkungan perusahaan.
- b) Menyusun pengembangan sistem dan prosedur untuk memastikan pelaksanaan K3L aman, nyaman dan produktif pada tiap-tiap fungsi organisasi perusahaan.
- c) Mengelola administrasi dan laporan serta usulan penilaian K3L dari unit bisnis
- d) Memberikan petunjuk dan arahan serta tindak lanjut dari semua aspek dampak potensi bahaya

4.2 Proses Operasi PT. Indonesia Power

Pembangkit Listrik Tenaga Gas Uap (PLTGU) merupakan suatu instalasi peralatan yang berfungsi untuk mengubah energi panas (hasil pembakaran bahan bakar dan udara) menjadi energi listrik yang bermanfaat. Pada dasarnya, sistem PLTGU ini merupakan penggabungan antara sistem PLTG dan PLTU. PLTGU memanfaatkan energi panas dan uap dari gas buang hasil pembakaran di PLTG untuk memanaskan air di HRSG (*Heat Recovery Steam Generator*), sehingga menjadi uap jenuh kering yang bertekanan dan bertemperatur tinggi. Uap jenuh kering inilah yang akan digunakan untuk memutar sudu (baling-baling) turbin. Gas yang dihasilkan

dalam ruang bakar pada PLTG akan menggerakkan turbin dan kemudian generator, yang akan mengubahnya menjadi energi listrik. Sama halnya dengan PLTU, bahan bakar PLTG bisa berwujud cair (BBM) maupun gas (gas alam).

Pengoperasian pembangkit PLTGU Grati memiliki tiga blok saat ini. Blok satu terdiri dari tiga GT (*Gas Turbine*) dan satu ST (*Steam Turbine*) yang memiliki tiga HRSG.. Blok dua terdiri dari tiga GT (*Gas Turbine*) dan satu ST (*Steam Turbine*) yang memiliki tiga HRSG. Jadi, gas bertemperatur tinggi sisa dari pemutaran turbin di GT langsung dibuang ke udara bebas. Dan blok tiga terdiri dari dua GT (*Gas Turbine*) dan satu ST (*Steam Turbine*). Pada semua blok berlaku proses *combined cycle* (perpaduan antara gas dan uap) yakni gas sisa dari pemutaran turbin di GT yang masih bertemperatur tinggi dimanfaatkan kembali untuk membantu pemanasan di HRSG guna menghasilkan steam yang ditujukan untuk memutar ST.

4.2.1 Open Cycle

Proses pembangkitan 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 sebetulnya masih memiliki nilai kalor yang tinggi untuk dimanfaatkan. Bisa dibilang proses open cycle ini adalah PLTG (Pembangkit Listrik Tenaga Gas) karena hanya gas panas bertekanan tinggi yang digunakan untuk memutar turbin untuk menghasilkan listrik.

4.2.2 Combined Cycle

Operasi ini merupakan perpaduan antar operasi pembangkitan listrik gas dengan uap. Gas sisa pembakaran dari open cycle yang masih bertemperatur tinggi dilewatkan melalui HRSG untuk memanaskan air menjadi uap bertekanan tinggi (*High Pressure* atau HP) dan tekanan

rendah (*Low Pressure* atau LP). Ketel HRSG tanpa pembakaran, jadi murni menggunakan gas sisa pembakaran dari gas turbin atau Gas sisa pembakaran dari *open cycle*. Karena temperatur gas dari sisi turbin gas masih tinggi (+ 5000C) maka akan lebih efisien jika digunakan untuk memanaskan untuk diubah menjadi uap. Uap dari HRSG akan digunakan untuk menggerakkan sudu-sudu turbin uap. Uap yang dihasilkan oleh HRSG memiliki 2 kondisi yaitu HP dan LP.

Uap yang bertekanan tinggi akan masuk HP steam turbine dan kemudian tekanan dari uap tersebut akan menggerakkan sudu-sudu turbin sehingga menghasilkan energi mekanik. Energi mekanik diubah oleh generator menjadi energi listrik. Uap tekanan rendah dari HRSG akan menggerakkan sudu-sudu turbin di LP turbine yang nanti juga akan menghasilkan energi mekanis yang akan diubah menjadi energi listrik oleh generator.

Sisa uap dari LP steam turbine akan masuk ke dalam *condenser* untuk mengalami proses kondensasi dengan hasil kondensat yang ditampung di *hotwell*. Apabila level air *hotwell* belum memenuhi maka dilakukan penambahan dengan air tambahan yaitu *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*. Bisa dibilang *combined cycle* ini adalah PLTGU karena perpaduan antara uap dan gas, gas panas untuk membantu pemanasan di HRSG sedangkan steam yang dihasilkan (uap bersuhu dan bertekanan tinggi) yang bertugas memutar turbin guna menghasilkan listrik.

4.3 Pengelolaan Air Limbah Domestik PT. Indonesia Power Grati POMU

PT. Indonesia Power telah memperoleh perizinan pembuangan air limbah ke laut, sesuai yang tertera dalam Keputusan Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal Republik Indonesia Nomor SK.254.1.KLHK.2020 tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut atas nama PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan dan Jasa Pembangkitan Perak Grati. Diantara yang telah diatur yaitu:

1. Air limbah IPAL domestik CCB Blok I dan Blok II yang mengolah air limbah domestik kegiatan toilet, dapur, kamar mandi yang bersumber dari gedung CCB, gedung *instrument*, Gedung *warehouse* mekanik, gedung *fire station*, dan gedung workshop mekanik;
2. Air limbah IPAL domestik Gedung Administrasi yang mengolah air limbah domestik kegiatan toilet, dapur, kamar mandi yang bersumber dari gedung administrasi lama, Gedung administrasi baru, mess proyek, satpam, dan masjid;
3. Air limbah IPAL domestik CCB Biok III yang mengolah air limbah domestik kegiatan toilet, dapur, kamar mandi yang bersumber dari gedung CCB Blok III.

SK.254.1.KLHK.2020 yang merujuk pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 68 Tahun 2016 adalah sebagai berikut :

Parameter	Satuan	Kadar Maksimum*
pH	-	6-9
BOD	mg/L	30
COD	mg/L	100
TSS	mg/L	30
Minyak & lemak	mg/L	5
Amoniak	mg/L	10
Total Coliform	Jumlah/100 ml	1000

Tabel 4.1 Standar baku mutu air limbah domestik

Pengambilan air sampel limbah atau proses sampling di PT. Indonesia Power Grati POMU dilakukan setiap awal bulan dengan menggunakan jasa laboratorium eksternal yang telah terakreditasi KAN dan telah terdaftar di KLHK sesuai dengan regulasi KLHK untuk pelaporan di Sistem Informasi Pelaporan Elektronik Lingkungan Hidup (SIMPEL). Dalam hal ini, PT. Indonesia Power Grati POMU bekerjasama dengan PT. Envilab Indonesia. Pengambilan dilakukan di titik penataan setiap outlet pengolahan air limbah. Titik koordinat penataan air limbah domestik (*Outlet*) di PT. Indonesia Power Grati POMU sebagai berikut :

No.	Nama Titik Penataan	Jenis Air Limbah	Koordinat Titik Penataan	
			BT	LS
1	<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"
2	<i>Outlet sewage</i> gd. Administrasi	Air limbah Domestik sewage gd. administrasi	07°39'2,6"	113°01'38,6"
3	<i>Outlet</i> air limbah domestik CCB Blok III	Air limbah Domestik CCB Blok III	07°39'2,8"	113°01'31,5"

Tabel 4.2 Titik Koordinat penataan air limbah domestik (*Outlet*)

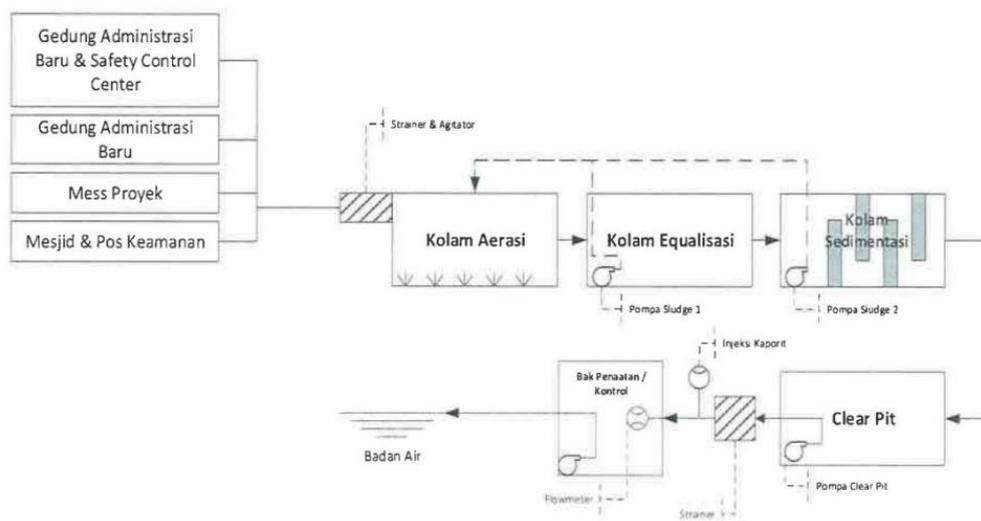
PT. Indonesia Power menggunakan dua metode pengolahan untuk air limbah domestik yang telah dijelaskan rinci di atas, yaitu menggunakan metode *Sewage Treatment Plant*, dan *Bio Septic Tank*.

4.4 *Sewage Treatment Plant (STP)*

PT. Indonesia Power Grati POMU menggunakan metode *Sewage Treatment Plant (STP)* di 2

lokasi, yaitu pengolahan STP Admin, dan pengolahan STP CCB Blok I dan II.

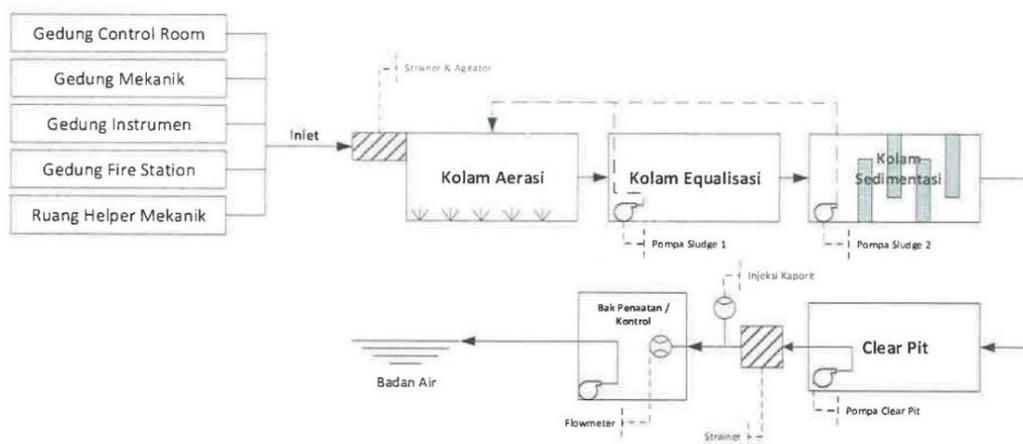
4.4.1 Pengolahan *Sewage Treatment Plant* Admin



Gambar 4.5 Pengolahan *Sewage Treatment Plant* Admin

Air limbah dari gedung admin lama, gedung admin baru, gedung mess proyek, gedung satpam dan masjid dipompa ke dalam *sewage treatment plant* admin. Air limbah di *sewage treatment plant* diumpankan ke dalam kolam aerasi yang telah berisikan bakteri pengurai, setelah itu air limbah diumpankan ke kolam equalisasi untuk memisahkan padatan yang masih terapung dan yang tersuspensi. Padatan yang terapung akan dipompakan kembali ke kolam aerasi sedangkan yang tersuspensi akan di overflow ke dalam kolam sedimentasi. Pada kolam sedimentasi sludge yang sudah terendap secara periodik akan dipompakan kembali ke kolam aerasi dan air yang sudah bersih akan mengalir ke dalam clear pit. Sebelum menuju titik effluent/outlet air limbah akan diinjeksi kaporit secara periodik agar tidak ada mikroorganismepatogen yang berbahaya bagi lingkungan. Setelah keluar di titik outlet, air limbah dibuang pada titik Outfall di Selat Madura.

4.4.2 Pengolahan Sewage Treatment Plant CCB Blok I dan II

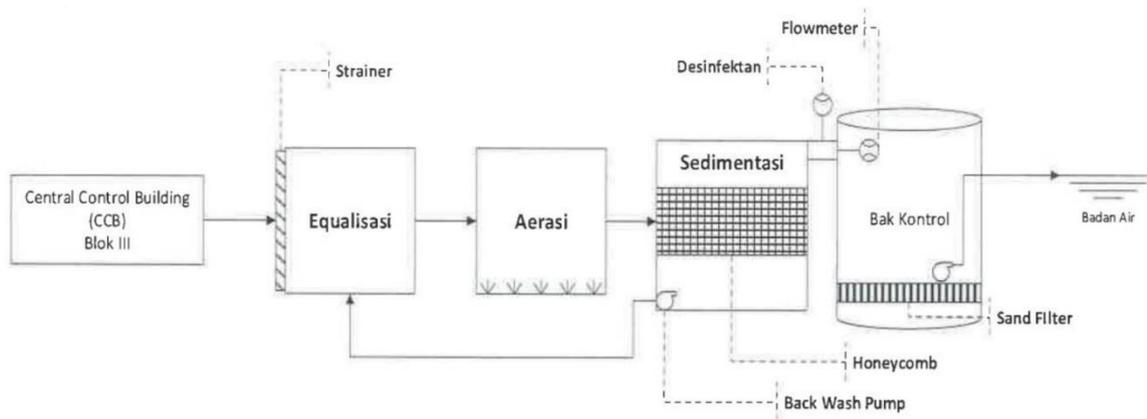


Gambar 4.6 Pengolahan *Sewage Treatment Plant* CCB Blok I dan II

Air limbah dari gedung CCB (*Central Control Building*), Gedung *instrumen*, gedung mekanik, gedung *fire station* dan gedung *helper* mekanik di olah di *sewage treatment plant* CCB. Air limbah yang di *sewage treatment plant* sebelum diumpankan ke dalam kolam aerasi air limbah akan melalui saringan dan agitator untuk menghancurkan padatan-padatan dan serta menyaring sampah anorganik yang ikut terbawa. Selanjutnya air limbah diumpankan ke dalam Kolam Aerasi yang telah berisikan bakteri pengurai. Setelah itu air limbah diumpankan ke kolam equalisasi untuk memisahkan padatan yang masih terapung dan yang tersuspensi. Padatan yang terapung akan dipompakan kembali ke kolam aerasi sedangkan yang tersuspensi akan di overflow ke dalam kolam sedimentasi. Pada kolam sedimentasi sludge yang sudah terendap secara periodik akan di pompakan kembali ke kolam aerasi dan air yang sudah bersih akan mengalir ke dalam clear pit. Sebelum menuju titik effluent/ outlet air limbah akan diinjeksi kaporit secara periodik agar tidak ada mikroorganisme patogen yang berbahaya bagi lingkungan. Setelah keluar di titik outlet, air limbah dibuang pada titik Outfall di Selat Madura.

4.5 Bio Septic Tank Plant

PT. Indonesia Power menggunakan metode pengolahan air limbah domestik *Bio Septic Tank Plant* di satu lokasi yaitu CCB Blok III.

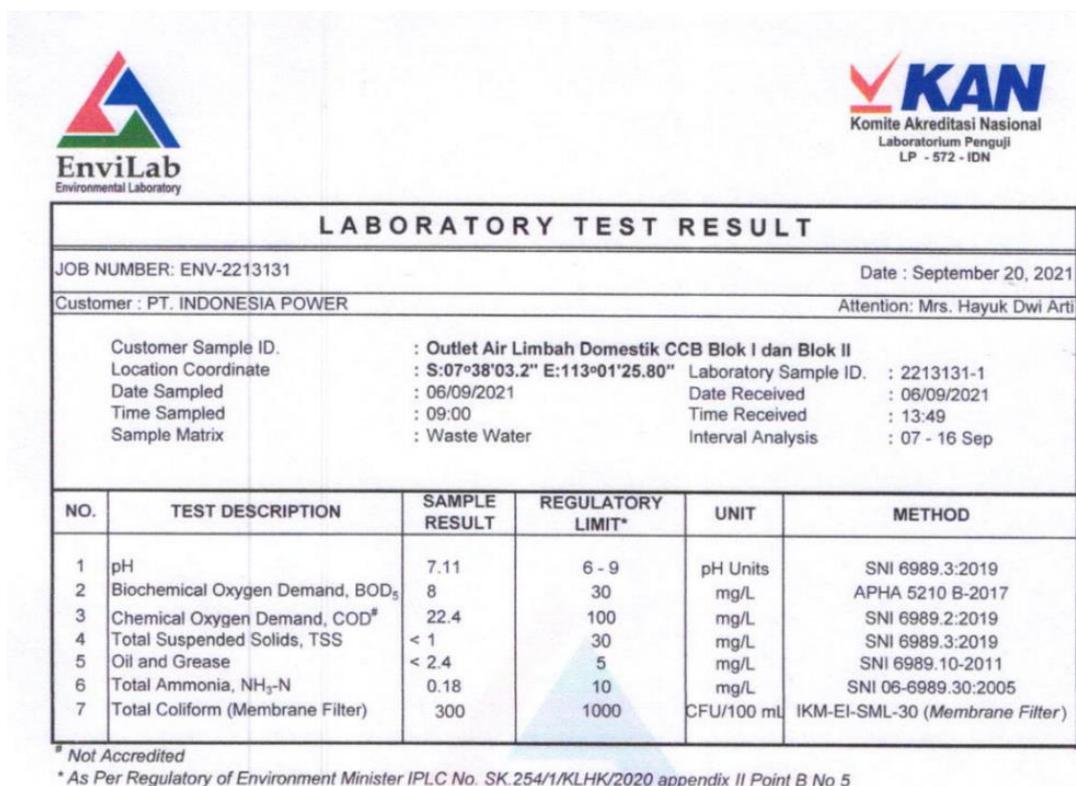


Gambar 4.7 Pengolahan *Bio Septic Tank Plant* CCB Blok III

Air Limbah dari gedung CCB (Central Control Building) Blok III diolah di Bio Septic Tank Blok III. Air limbah di umpankan ke dalam bak equalisasi untuk dilakukan penyaringan, selanjutnya air limbah akan diumpankan ke bak Aerasi untuk memperkaya kadar Oksigen untuk pertumbuhan mikroorganisme. Selanjutnya air limbah diumpankan ke dalam bak sedimentasi yang terdapat media honeycomb yang sudah terdapat bakteri pengurai didalamnya. Air limbah yang sudah melalui media honeycomb selanjutnya akan mengalir secara elevasi ke dalam bak kontrol sembari diberi desinfektan. Selanjutnya air yang sudah ditampung dalam bak kontrol secara berkala akan di buang ke badan air melalu pompa effluent.

4.6 Perbandingan Efektivitas Penerapan Metode Sewage Treatment Plant (STP) Dan Bio Septic Tank

Berdasarkan hasil sampling yang dilakukan oleh PT. EnviLab Indonesia pada periode bulan September 2021, hasil uji laboratorium untuk pengolahan air limbah domestik dengan metode Sewage Treatment Plant adalah sebagai berikut :



LABORATORY TEST RESULT					
JOB NUMBER: ENV-2213131			Date : September 20, 2021		
Customer : PT. INDONESIA POWER			Attention: Mrs. Hayuk Dwi Arti		
Customer Sample ID.		: Outlet Air Limbah Domestik CCB Blok I dan Blok II			
Location Coordinate		: S:07°38'03.2" E:113°01'25.80"		Laboratory Sample ID. : 2213131-1	
Date Sampled		: 06/09/2021		Date Received : 06/09/2021	
Time Sampled		: 09:00		Time Received : 13:49	
Sample Matrix		: Waste Water		Interval Analysis : 07 - 16 Sep	
NO.	TEST DESCRIPTION	SAMPLE RESULT	REGULATORY LIMIT*	UNIT	METHOD
1	pH	7.11	6 - 9	pH Units	SNI 6989.3:2019
2	Biochemical Oxygen Demand, BOD ₅	8	30	mg/L	APHA 5210 B-2017
3	Chemical Oxygen Demand, COD [#]	22.4	100	mg/L	SNI 6989.2:2019
4	Total Suspended Solids, TSS	< 1	30	mg/L	SNI 6989.3:2019
5	Oil and Grease	< 2.4	5	mg/L	SNI 6989.10-2011
6	Total Ammonia, NH ₃ -N	0.18	10	mg/L	SNI 06-6989.30:2005
7	Total Coliform (Membrane Filter)	300	1000	CFU/100 mL	IKM-EI-SML-30 (Membrane Filter)

[#] Not Accredited
^{*} As Per Regulatory of Environment Minister IPLC No. SK.254/1/KLHK/2020 appendix II Point B No 5

Gambar 4.8 Hasil Uji Laboratorium Sewage Treatment Plant (STP) Blok I dan II

Dari hasil di atas, diketahui bahwa seluruh parameter tidak ada yang melebihi baku mutu air limbah yang telah ditetapkan pada Keputusan Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal Republik Indonesia Nomor SK.254.1.KLHK.2020 yang merujuk pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 68 Tahun 2016.

Berdasarkan hasil sampling yang dilakukan oleh PT. EnviLab Indonesia pada periode bulan September 2021, hasil uji laboratorium untuk pengolahan air limbah domestik dengan metode Bio Septic Tank Plant adalah sebagai berikut :




LABORATORY TEST RESULT					
JOB NUMBER: ENV-2213132				Date : September 20, 2021	
Customer : PT. INDONESIA POWER				Attention: Mrs. Hayuk Dwi Arti	
Customer Sample ID. : Outlet Air Limbah Domestik CCB Blok III		Laboratory Sample ID. : 2213132-1			
Location Coordinate : S:07°39'2.8" E:113°01'31.5"		Date Received : 06/09/2021			
Date Sampled : 06/09/2021		Time Received : 13:49			
Time Sampled : 09:00		Interval Analysis : 07 - 16 Sep			
Sample Matrix : Waste Water					
NO.	TEST DESCRIPTION	SAMPLE RESULT	REGULATORY LIMIT*	UNIT	METHOD
1	pH	7.53	6 - 9	pH Units	SNI 6989.11:2019
2	Biochemical Oxygen Demand, BOD ₅	9	30	mg/L	APHA 5210 B-2017
3	Chemical Oxygen Demand, COD [#]	26.4	100	mg/L	SNI 6989.2:2019
4	Total Suspended Solids, TSS	< 1	30	mg/L	SNI 6989.3:2019
5	Oil and Grease	< 2.4	5	mg/L	SNI 6989.10-2011
6	Total Ammonia, NH ₃ -N	1.19	10	mg/L	SNI 06-6989.30:2005
7	Total Coliform (Membrane Filter)	600	1000	CFU/100 mL	IKM-EI-SML-30 (Membrane Filter)

* Not Accredited
 * As Per Regulatory of Environment Minister IPLC No. SK.254/1/KLHK/2020 appendix II Point B No 5

Gambar 4.9 Hasil Uji Laboratorium Sewage Treatment Plant (STP) Blok I dan II

Dari hasil di atas, diketahui bahwa seluruh parameter tidak ada yang melebihi baku mutu air limbah yang telah ditetapkan pada Keputusan Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal Republik Indonesia Nomor SK.254.1.KLHK.2020 yang merujuk pada Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 68 Tahun 2016.

Dari kedua hasil uji laboratorium, diketahui bahwa seluruh nilai dari parameter yang di uji pada pengolahan menggunakan metode Sewage Treatment Plant lebih kecil daripada pengolahan menggunakan metode Bio Septic Tank Plant.

Perbedaan signifikan dari kedua hasil uji laboratorium antara pengolahan air limbah domestik dengan metode Sewage Treatment Plant dan Bio Septic Tank Plant adalah pada parameter total amonia dan total koliform. Pada Sewage Treatment Plant, total amonia sebesar 0,18 mg/L dan parameter total koliform sebesar 300 CFU/100 mL. Pada Bio Septic Tank Plant, parameter total amonia sebesar 1,19 mg/L dan parameter total koliform sebesar 600 CFU/100 mL.

Perbedaan parameter fisik juga terlihat secara signifikan dari kedua metode pengolahan

air limbah domestik di PT. Indonesia Power Grati POMU. dari parameter bau (odor), air limbah hasil pengolahan menggunakan metode Bio Septic Tank Plant memiliki bau lebih menyengat daripada metode Sewage Treatment Plant, dikarenakan nilai total amonia yang lebih tinggi. Kemudian untuk parameter kekeruhan, perbedaan juga terlihat jelas, untuk air limbah hasil pengolahan menggunakan metode Bio Septic Tank Plant terlihat lebih keruh daripada air limbah hasil pengolahan dengan metode Sewage Treatment Plant dikarenakan perbedaan angka TSS.

Sehingga secara keseluruhan dapat dikatakan bahwa pengolahan air limbah domestic menggunakan metode Sewage Treatment Plant lebih efektif daripada pengolahan air limbah domestic menggunakan metode Bio Septic Tank Plant.

4.7 Pengendalian risiko K3L

Pengendalian risiko di bidang lingkungan terjadi ketika instalasi pengolahan air limbah (IPAL) tidak beroperasi secara normal yang mengakibatkan kualitas air limbah di outlet atau yang telah diolah melebihi baku mutu sehingga dapat mengakibatkan pencemaran air laut dan berakibat matinya biota laut. Pengendalian yang dapat dilakukan adalah pengecekan kembali seluruh filtrasi seperti aerasi dan juga injeksi kaporit secara berkala. Dalam bidang K3, risiko dalam pekerjaan ada dikarenakan adanya blower dan panel listrik yang dapat berakibat kecelakaan pada pekerja. Sehingga pengendalian yang dapat dilakukan dengan memastikan adanya cover blower dan memastikan tidak adanya korsleting listrik /pekerjaan yang mengakibatkan korsleting listrik. Hirararki pengendalian risiko dari eliminasi – penggunaan APD

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

PT. Indonesia Power Grati POMU adalah salah satu Unit Pembangkitan yang dimiliki oleh PT. Indonesia Power sebagai anak perusahaan PT. PLN (Persero). Unit Pembangkitan Perak – Grati secara operasional berpusat di Desa Wates, Kecamatan Lekok, Kabupaten Pasuruan. Unit Pembangkitan Listrik Tenaga Gas dan Uap (PLTGU) Grati mampu menghasilkan produksi listrik sebesar 1370 MW yang terbagi atas tiga blok. Blok 1 terdiri dari tiga Gasses Turbine (GT) dan satu Steam Turbine (ST) dengan kapasitas 460 MW yang beroperasi secara combined cycle. Blok 2 terdiri atas tiga Gasses Turbine (GT) dan satu Steam Turbine (ST) dengan kapasitas 460 MW yang beroperasi secara combined cycle. Sementara blok 3 terdiri dari dua Gasses Turbine (GT) dan satu Steam Turbine (ST) dengan kapasitas 450 MW yang beroperasi secara combined cycle. Bahan bakar utama yang digunakan unit PLTGU saat ini adalah gas alam yang diperoleh dari sumur yang berada di Pulau Madura melalui pipa gas bawah laut dan menggunakan CNG (Compress Natural Gas) sebagai tabung gas cadangan yang digunakan ketika beroperasi sore hari. Sedangkan HSD disimpan dalam tangka berkapasitas 4 x 20.000 kL yang digunakan sebagai cadangan bahan bakar apabila terjadi kendala pada bahan bakar gas yang digunakan.

PT. Indonesia Power telah memperoleh perizinan pembuangan air limbah ke laut, sesuai yang tertera dalam Keputusan Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal Republik Indonesia Nomor SK.254.1.KLHK.2020 tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut atas nama PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan dan Jasa Pembangkitan Perak Grati. PT. Indonesia Power menggunakan dua metode pengolahan untuk air limbah domestik yang telah dijelaskan rinci di atas, yaitu menggunakan metode *Sewage Treatment Plant*, dan *Bio Septic Tank*. Dari hasil uji laboratorium terhadap sampel air hasil pengolahan menggunakan metode Sewage Treatment Plant dan Bio Septic Tank Plant, disimpulkan bahwa pengolahan air limbah domestik menggunakan metode Sewage Treatment Plant lebih efektif daripada menggunakan metode Bio Septic Tank Plant.

5.2 Saran

Pengolahan air limbah domestik dengan menggunakan metode Bio Septic Tank Plant diketahui kurang efektif dibandingkan dengan metode Sewage Treatment Plant, sehingga perusahaan dapat melakukan beberapa perbaikan diantaranya melakukan pembongkaran Bio Septic Tank untuk pemeliharaan secara menyeluruh serta memastikan efektivitas sistem di dalamnya atau penggantian dari

metode Bio Septic Tank ke metode Sewage Treatment Plant . Serta perusahaan dapat melakukan pengambilan sampel air yang digunakan untuk kebutuhan domestic di inlet yang berfungsi sebagai pembanding yang dapat digunakan untuk mengetahui efektivitas metode pengolahan dengan rumus yang sudah tertera dalam SK Nomor SK.254.1.KLHK.2020.

DAFTAR PUSTAKA

- Babbit, H. 1969. Plumbing. Modern Asia Edition. 4th Printing. Charles E. Tuttle Company, Inc. Tokyo. Japan.
- Fardiaz, S. 1992. Polusi Air dan Udara. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Keputusan Kepala Badan Koordinasi Penanaman Modal Republik Indonesia Nomor SK.254.1.KLHK.2020 tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut atas nama PT. Indonesia Power Unit Pembangkitan dan Jasa Pembangkitan Perak Grati
- Kodoatie, R. J. dan Sjarief, R. 2005. Pengelolaan Sumberdaya Air Terpadu. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Mahida, U.N. 1986. Water Pollution and Disposal of Wastewater on The Land. Diterjemahkan oleh G.A. Ticoalu dengan judul Pencemaran Air dan Pemanfaatan Limbah Industri. Cetakan Kedua. CV Rajawali. Jakarta.
- Metcalf dan Eddy. 2002. Wastewater Engineering, Treatment and Reuse. Volume 4th Edition. Revised by George Tchobanoglous, Franklin L. Burton and H. David Stensel. Mc Graw Hill Higher Education.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup 2010. Lampiran 1 Peraturan MENLH No. 01 Tahun 2010 Tentang Kriteria Air Limbah Domestik.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup No. 68 Tahun 2016 Tentang Baku Mutu Air Limbah.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 Tahun 2001 *Tentang Pengelolaan Kualitas Air Dan Pengendalian Pencemaran Air.*
- Qasim, Syed R. 1985. Wastewater Treatment Plants: Planning, Design, and Operation. USA: CBS College Publishing.
- Rahmi, Nur dan Puji Winarti. 2010. Pengolahan Limbah Cair Domestik Menggunakan Lumpur Aktif Proses Anaerob. Penelitian, Semarang.
- Saeni, M.S. 1989. Kimia Lingkungan. Pusat Antar Universitas Ilmu Hayat. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sawyer, C.N., McCarty, P.L., dan Parkin, G. 1994. Chemistry for Environmental Engineering. McGraw-Hill International Edition. Singapore.
- Suparman dan Suparmin. 2001. *Pembuangan Tinja Dan Limbah Cair. Cetakan Pertama.* Penerbit: Kedokteran EGC. Jakarta.
- Yahya, M. 2012. *Identifikasi Pencemaran Lingkungan Akibat Pembuangan Limbah Domestik Di Permukiman Kumuh Di Sekitar Kanal Kota Makassar.* Prosiding: UNHAS

LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Magang



Sampling air limbah



Sampling air laut



Kunjungan ke
laboratorium, CCR,
dan TPS B3

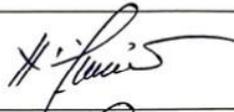
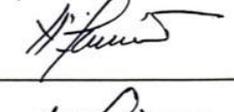
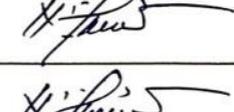
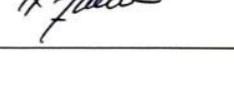
Kegiatan Online



Lampiran 2. Daftar Hadir Magang

LEMBAR CATATAN KEGIATAN DAN ABSENSI MAGANG

NAMA MAHASISWA : MUHAMMAD AZIZ AL FAKHRY
 NIM : 101811133153
 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) (bentur, plankton, pH, suhu, salinitas, oil, fat, krusa)	
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 kompa.	
Hari ke-5 Selasa, 08-02-2022	- Rapat evaluasi K3L - pengendalian CCP (Control Critical Point) laboratorium, shelter CEM5	

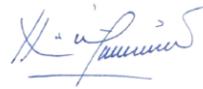
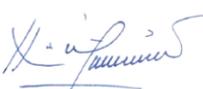
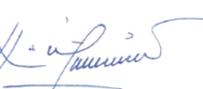
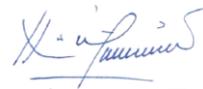
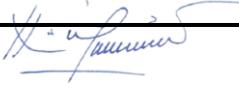
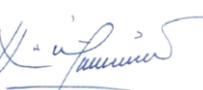
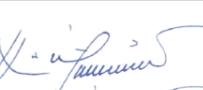
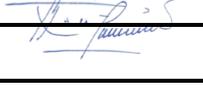
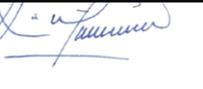
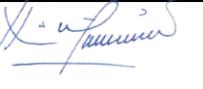
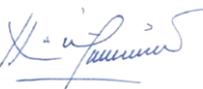
Keterangan:

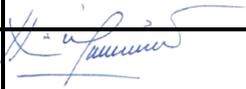
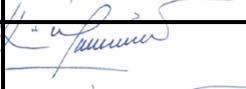
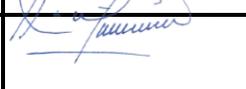
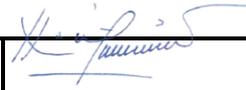
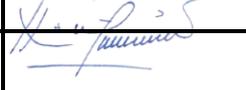
Setiap pelaksanaan kegiatan magang harap disertai bukti dokumentasi

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

LEMBAR CATATAN KEGIATAN DAN ABSENSI MAGANG

NAMA MAHASISWA : Muhammad Aziz Al Fakhry
 NIM : 101811133153
 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	