

**LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG
DEPARTEMEN LINGKUNGAN, KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
PT. PETROKIMIA GRESIK**

**IMPLEMENTASI PENGOLAHAN LIMBAH CAIR
DI PT PETROKIMIA GRESIK**



Oleh :

ERINI MEILINA BESTARI

NIM. 101511133093

**DEPARTEMEN KESEHATAN LINGKUNGAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2019**

**HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PELAKSANAAN MAGANG
DEPARTEMEN LINGKUNGAN, KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA
PT PETROKIMIA GRESIK**

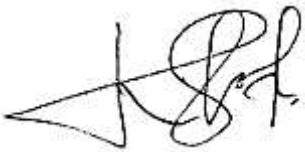
Disusun Oleh:

ERINI MEILINA BESTARI

NIM. 101511133093

Pembimbing Departemen,

Tanggal, 21 Maret 2019



Kusuma Scorpia Lestari, dr., M.KM

NIP. 198011072008122003

Pembimbing Instansi,

Tanggal, 28 Februari 2019



Verona Amelia, S.T

NIP. T-555780

Mengetahui

Ketua Departemen Kesehatan Lingkungan,

Tanggal, 22 Maret 2019



Dr. Lilis Sulistyorini, Ir., M.Kes

NIP. 196603311991032002

KATAPENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT karena atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan laporan magang dengan topik “**Implementasi Pengolahan Limbah Cair Di PT Petrokimia Gresik**” sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka pertanggungjawaban pelaksanaan magang untuk memenuhi tugas kuliah di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga.

Dalam penyusunan dan penyajian laporan pelaksanaan magang ini, penulis berharap semoga berbagai informasi yang dituliskan dapat bermanfaat terutama terkait dengan sistem manajemen lingkungan yang diterapkan di PT. Petrokimia Gresik. Laporan pelaksanaan magang ini tidak akan selesai dengan baik jika tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Terima kasih dan penghargaan terutama penulis sampaikan kepada ibu Kusuma Scorpia Lestari, dr., M.KM selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan petunjuk dan koreksi serta saran hingga terwujudnya laporan ini.

Terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan pula kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Tri Martiana. dr., M.Kes.. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga;
2. Dr. Lilis Sulistyorini, Ir., M.Kes selaku Ketua Departemen Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dan Pembimbing Departemen;
3. Bapak Achmad Zaid, selaku Kepala Departemen Lingkungan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja PT. Petrokimia Gresik yang telah memberikan kesempatan dan menerima dengan baik pada saat pelaksanaan magang di instansi;
4. Ibu Verona Amelia, selaku pembimbing lapangan saya di Departemen Lingkungan, Keselamatan dan Kesehatan Kerja PT. Petrokimia Gresik yang telah memberikan kesempatan dan menerima dengan baik pada saat pelaksanaan magang di instansi;
5. Teman-teman kelompok magang di PT. Petrokimia Gresik;
6. Beserta semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu-persatu

Semoga Allah SWT memberikan balasan pahala atas segala amal ilmu yang telah diberikan dan laporan magang ini dapat berguna.

Gresik, 25 Februari 2019

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATAPENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN.....	ix
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	3
BAB II.....	4
TINAJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Limbah Cair.....	4
2.2 Sumber Limbah.....	4
2.3 Karakteristik Limbah Cair.....	5
2.4 Pengolahan Limbah Cair.....	7
2.5 Dampak Pencemaran Air.....	10
2.6 Standar Baku Mutu Limbah Industri Pupuk.....	12
BAB III.....	14
METODE PELAKSANAAN MAGANG.....	14
3.1 Lokasi dan Waktu Magang.....	14
3.2 Metode Pelaksanaan Magang.....	14
3.3 Teknik Pengumpulan Data.....	15
3.4 Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	15
BAB IV.....	16
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
4.1 Gambaran Umum PT Petrokimia Gresik.....	16
4.2 Sumber Limbah Cair PT Petrokimia Gresik.....	21
4.3 Karakteristik Limbah Cair PT Petrokimia Gresik.....	22
4.4 Bahan Kimia Penolong Proses Pengolahan Limbah Cair PT Petrokimia Gresik.....	23
4.5 Sistem Pengolahan Limbah Cair PT Petrokimia Gresik.....	23

4.6	<i>Effluent Treatment</i>	25
4.7	Pengolahan Limbah Cair Pada Unit <i>Effluent Treatment</i>	26
4.8	<i>Advanced Treatment</i>	33
4.9	Kualitas Limbah Cair Point L.....	35
BAB V.....		44
PENUTUP.....		44
6.1	Kesimpulan.....	44
6.2	Saran.....	44
Daftar Pustaka		45
Lampiran		46

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Baku Mutu Air Limbah Industri Pupuk Menurut Permen LH No 5 Tanun 2014.....12

Tabel 2. 2 Baku Mutu Limbah Cair PT Petrokimia Gresik menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 Tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut.13

Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Magang15

Tabel 4. 1 Karakteristik Limbah Cair Unit Produksi III22

Tabel 4. 2 Hasil Inlet IPAL Proses Produksi PT Petrokimia Gresik Tahun 201835

Tabel 4. 3 Hasil Outlet IPAL Proses Produksi PT Petrokimia Gresik Tahun 2018.....35

Tabel 4. 4 Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 Tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut oleh PT Petrokimia Gresik.....36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Bagan sistem Pengolahan Limbah Cair PT Petrokimia Gresik	24
Gambar 4. 2 Skema Pengolahan <i>Primary Treatment</i>	29
Gambar 4. 3 Skema Pengolahan <i>Secondary Treatment</i>	32
Gambar 4. 4 Grafik COD Point L Tahun 2018	37
Gambar 4. 5 Grafik TSS Point L Tahun 2018.....	38
Gambar 4. 6 Grafik Minyak/Lemak Point L Tahun 2018	39
Gambar 4. 7 Grafik Amoniak Total Point L Tahun 2018	40
Gambar 4. 8 Grafik TKN Point L Tahun 2018	41
Gambar 4. 9 Grafik Fluor Point L Tahun 2018	42
Gambar 4. 10 Grafik pH Point L Tahun 2018.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Gambar Pengolahan <i>Effluent Treatment</i> dan Point L.....	46
Lampiran 2. Lembar Catatan Kegiatan dan Absensi Magang.....	48
Lampiran 3. Surat Keterangan Magang	49

DAFTAR ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN

Daftar Arti Lambang

&	= dan
%	= persen
>	= lebih dari
/	= atau
±	= kira-kira
α	= alfa

Daftar Singkatan

ET	: <i>Effluent Treatment</i>
COD	: <i>Chemical Oxygen Demand</i>
BOD	: <i>Biochemical Oxygen Demand</i>
TSS	: <i>Total Suspended Solid</i>
TKN	: <i>Total Kjeldhal Nitrogen</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman yang terus berkembang ini banyak perindustrian yang terus bertambah. Industri merupakan kegiatan untuk memproses ataupun mengolah barang sehingga menghasilkan suatu produk. Kegiatan perindustrian ini merupakan salah satu aspek yang memengaruhi perkembangan sebuah negara. Dalam perkembangannya industri juga tidak lepas dari aspek-aspek yang membuat industri tersebut mengalami perkembangan kemajuan. Dari perkembangan dan kemajuan suatu industri juga menimbulkan beberapa dampak dari sektor lingkungan sekitar tempat industri. Dampak yang dapat ditimbulkan yaitu berupa limbah gas, cair, maupun padat.

PT Petrokimia Gresik adalah salah satu Badan Usaha Milik Negara dalam lingkungan Departemen Pendayagunaan BUMN yang bergerak di bidang produksi pupuk dan bahan-bahan kimia lainnya. PT Petrokimia Gresik selain menghasilkan pupuk juga menghasilkan buangan atau limbah. Salah satunya limbah yang dihasilkan adalah limbah cair, agar limbah tersebut tidak mencemari lingkungan maka perlu adanya pengolahan limbah agar memenuhi baku mutu yang telah ditentukan.

Air limbah menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No 5 Tahun 2014 merupakan sisa dari suatu usaha dan/ atau kegiatan yang berwujud cair. Sehingga air limbah dalam suatu industri harus dikelola dengan baik agar tidak mencemari lingkungan sekitar industri dan tetap berada di bawah baku mutu air limbah yang telah ditentukan. Baku mutu air limbah menurut Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia No 5 Tahun 2014 merupakan 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 dari suatu usaha dan/atau kegiatan. Banyaknya zat pencemar yang terdapat dalam air limbah dapat menurunkan kadar oksigen yang terlarut dalam air limbah. Diantara banyaknya bahan pencemar di dalam air, ada yang beracun dan berbahaya serta dapat menyebabkan kematian (Arief, 2016).

Air merupakan kebutuhan primer untuk kehidupan manusia. Oleh karena itu, jika air yang digunakan mengandung bahan pencemar, maka mengganggu kesehatan manusia. Bahkan menjadi berbahaya karena dapat menyebabkan kematian apabila bahan pencemar tersebut menumpuk dalam jaringan tubuh manusia (Arief, 2016).

Limbah cair yang dibuang langsung ke dalam lingkungan dapat menimbulkan bahaya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Limbah cair sendiri memiliki karakteristik yang beragam, sehingga perlu adanya pengelolaan sebelum dibuang ke lingkungan sekitar. Sehingga penulis membuat laporan tentang implementasi pengelolaan limbah cair di PT Petrokimia Gresik.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam laporan ini “Bagaimanakah implementasi pengelolaan limbah cair di PT Petrokimia Gresik ?”

1.3 Batasan Masalah

PT Petrokimia Gresik termasuk salah satu industri yang menghasilkan limbah cair. Berdasarkan dari hasil wawancara dan observasi, PT Petrokimia Gresik memiliki 3 pabrik yaitu Pabrik I, II, dan III. Setiap pabrik yang ada di PT Petrokimia Gresik memiliki pengelolaan limbah sendiri. Pengelolaan limbah di Pabrik III dibagi menjadi 2 yaitu ET dan Pengendapan Lumpur. Limbah yang berada di pabrik I, II, dan III akan bertemu menjadi satu di bak agigator kemudian diolah dan berakhir di point L untuk dibuang ke laut. Pada laporan ini, penulis menjelaskan tentang pengolahan limbah cair pada unit ET dan point L di PT Petrokimia Gresik. Penulis tidak menjelaskan pengolahan limbah cair di pabrik I dan II dikarenakan keterbatasan waktu dan akses.

1.4 Tujuan

1.4.1 Tujuan Umum

Mengidentifikasi implementasi pengelolaan limbah cair di PT Petrokimia Gresik.

1.4.2 Tujuan Khusus

1. Gambaran umum PT Petrokimia Gresik.
2. mengidentifikasi sumber dan karakteristik limbah cair yang dihasilkan di departemen produksi III.
3. mengidentifikasi proses pengolahan limbah cair di PT petrokimia Gresik.

4. mengidentifikasi hasil pengolahan limbah cair di PT Petrokimia Gresik.

1.5 Manfaat

1.5.1 Manfaat bagi Mahasiswa

1. Memperoleh ilmu pengetahuan dan pengalaman dalam proses kerja kerja khususnya di bidang Kesehatan Lingkungan.
2. Mampu mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama perkuliahan dengan kondisi yang sebenarnya ada di lapangan.

1.5.2 Manfaat bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Terjalannya hubungan kerja sama yang saling menguntungkan antara kedua belah pihak, yaitu antara instansi pendidikan dan perusahaan dalam hal pendidikan serta dapat memberikan kondisi dan gambaran nyata khususnya di bidang lingkungan di perusahaan.

1.5.3 Manfaat bagi PT Petrokimia Gresik

Dapat membantu memberikan masukan, saran serta pertimbangan baik dalam peningkatan maupun perbaikan khususnya di bidang pengolahan limbah cair di PT Petrokimia Gresik.

BAB II

TINAJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Limbah Cair

Limbah adalah sisa dari suatu usaha atau kegiatan. Limbah berbahaya dan beracun adalah sisa suatu usaha atau kegiatan yang mengandung bahan berbahaya dan beracun yang karena sifat, konsentrasi, dan atau jumlahnya, baik secara langsung maupun tidak langsung, dapat mencemarkan, merusak lingkungan hidup, atau membahayakan lingkungan hidup manusia serta makhluk hidup (Suharto, 2010).

Limbah cair adalah bahan-bahan pencemar berbentuk cair. Air limbah adalah air yang membawa sampah (limbah) dari rumah tinggal, bisnis, dan industri yaitu campuran air dan padatan terlarut atau tersuspensi dapat juga merupakan air buangan dari hasil proses yang dibuang ke dalam lingkungan.

2.2 Sumber Limbah

Sumber limbah cair dapat berasal dari berbagai sumber (Kencanawati, 2016), antara lain :

1. Limbah Cair Domestik

Limbah cair domestik adalah hasil buangan dari perumahan, bangunan perdagangan, perkantoran, dan sarana sejenisnya. volume limbah cair dari daerah perumahan bervariasi, dari 200 sampai 400 liter per orang per hari, tergantung pada tipe rumah. Aliran terbesar berasal dari rumah keluarga tunggal yang mempunyai beberapa kamar mandi, mesin cuci otomatis, dan peralatan lain yang menggunakan air. Angka volume limbah cair sebesar 400 liter/orang/hari bisa digunakan untuk limbah cair dari perumahan dan perdagangan, ditambah dengan rembesan air tanah (*infiltration*). Air limbah rumah tangga sebagian besar mengandung bahan organik sehingga memudahkan di dalam pengelolaannya.

2. Limbah Cair Industri

Limbah cair industri adalah buangan hasil proses/sisa dari suatu kegiatan/usaha yang berwujud cair dimana kehadirannya pada suatu saat dan tempat tidak dikehendaki lingkungannya karena tidak mempunyai nilai ekonomis sehingga cenderung untuk

dibuang. Contoh : air limbah dari pabrik baja, pabrik tinta, pabrik cat, dan dari pabrik karet. Limbah industri lebih sulit pengolahannya karena mengandung pelarut mineral, logam berat, dan zat-zat organik lain yang bersifat toksik.

2.3 Karakteristik Limbah Cair

Karakteristik limbah cair dibagi menjadi 3 yaitu karakteristik fisik, kimia, dan mikrobiologi. Berikut penjelasannya (Asmandi & Suharno, 2012):

a. Karakteristik Fisik

Limbah cair menjadi permasalahan utama dalam pengendalian dampak lingkungan industri karena memberikan dampak yang paling luas, disebabkan oleh karakteristik fisik yaitu Padatan Total (*Total Solid*), bau, temperatur, kepadatan (*density*), warna, dan kekeruhan.

1. Padatan Total (*Total Solid*)

Padatan total adalah padatan yang tersisa dari penguapan sampel limbah cair pada temperatur 103-105°C. Bahan padat total terdiri dari bahan padat terapung serta senyawa-senyawa yang terlarut dalam air (zat padat yang lolos filter kertas) dan bahan tersuspensi (zat yang tidak lolos saringan filter).

2. Bau

Bau merupakan petunjuk adanya pembusukan air limbah. Penyebab adanya bau pada air limbah karena adanya bahan volatile, gas terlarut dan hasil samping dari pembusukan bahan organik.

3. Temperatur

Temperatur pada air dapat menentukan besarnya kehadiran spesies biologi dan tingkat aktivitasnya. Temperatur pada air limbah dipengaruhi oleh kondisi udara sekitarnya. Temperatur air limbah biasanya berkisar pada 13-24 °C.

4. Kepadatan (*Density*)

Kepadatan air limbah didefinisikan sebagai massa per volume. Densitas merupakan karakteristik penting dalam limbah cair karena dapat memberikan informasi tingkat densitas air limbah.

5. Warna

Warna merupakan karakteristik yang mencolok pada air limbah yang umumnya disebabkan zat organik dan alga.

6. Kekeruhan

Kekeruhan disebabkan oleh adanya koloid, zat organik, jasad renik, lumpur, tanah liat, dan benda terapung yang tidak mengendap dengan segera (disebabkan oleh berbagai macam *suspended solid* yang ada).

b. Karakteristik kimia

Karakteristik kimia limbah cair dibedakan mencari dua yaitu zat organik dan zat anorganik.

1. Zat Organik

Yang terkandung dalam zat organik adalah sebagai berikut :

a) Protein

Protein merupakan senyawa kimia yang kompleks dan tidak stabil. Protein merupakan penyebab utama terjadinya bau karena proses pembusukan dan penguraiannya.

b) Minyak dan lemak

Minyak dan lemak merupakan komponen penting dalam makanan dan terdapat dalam air limbah. Minyak dapat merugikan karena menghambat aktivitas biologi mikroba untuk pengolahan limbah cair. Lemak merupakan senyawa yang stabil dalam air dan tidak mudah diuraikan mikroba.

Dalam pengukuran zat organik dapat dilakukan dengan pengukuran *Chemical Oxygen Demand* (COD) dan *Biochemical Oxygen Demand* (BOD) (Asmandi & Suharno, 2012).

a. *Chemical Oxygen Demand* (COD)

COD merupakan indikator yang digunakan untuk mengetahui zat organik dan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi materi organik dengan oksidasi secara kimia. Nilai COD dalam air limbah biasanya lebih tinggi daripada nilai BOD karena banyak senyawa kimia dapat dioksidasi secara kimia dibandingkan oksidasi biologi.

2. Zat Anorganik

Kelompok senyawa anorganik dapat terbawa dalam limbah cair hasil buangan produksi. Kelompok senyawa anorganik biasanya ditemukan antara lain fosfat, sulfat, nitrogen atau tergantung pada hasil atau produk yang diproduksi oleh suatu industri.

Berikut adalah zat yang tergolong dalam zat anorganik :

a) pH

Kadar pH yang baik yaitu dimana masih memungkinkan mikrobiologis di dalam air berjalan dengan baik. pH yang baik untuk air limbah adalah netral (pH 7).

b) Alkalinitas

Alkalinitas atau kebebasan air limbah disebabkan adanya hidroksida, karbonat, dan bikarbonat seperti kalsium, magnesium, dan natrium atau kalium.

c) Gas

Gas yang sering muncul dalam air limbah yang tidak dapat diolah lagi yaitu Nitrogen, CO₂, H₂S, NH₃, dan CH₄. Gas-gas ini dari hasil dekomposisi zat organik dalam air limbah.

b. Karakteristik Mikrobiologi

Karakteristik mikrobiologi digunakan untuk mengetahui kualitas air terutama yang dikonsumsi sebagai air minum dan air bersih. Parameter yang biasa digunakan adalah banyaknya organisme yang terkandung dalam air limbah

2.4 Pengolahan Limbah Cair

Pengolahan adalah proses untuk melestarikan kegunaan limbah yaitu meliputi kebijakan penataan, pemanfaatan, pengembangan, pemeliharaan, pemulihan pengawasan, dan pengendalian. Kegiatan tersebut dilakukan untuk mempertimbangkan dampak yang timbul dan memengaruhi lingkungan. Pengolahan limbah mencakup penangan dan pengolahan dengan memperhatikan pengaruh pembuangan limbah terhadap lingkungan.

Tujuan pengolahan air limbah untuk mengurangi partikel-partikel, BOD, membunuh organisme patogen, menghilangkan nutrient, mengurangi komponen beracun, mengurangi bahan-bahan yang tidak dapat didegradasi agar konsentrasinya menjadi lebih rendah. Pengolahan limbah cair terdapat 6 tahapan yaitu sebagai berikut :

a. Pengolahan pendahuluan (*pre-treatment*)

Pada pengolahan ini yaitu dengan pengambilan benda yang terapung dan pengambilan benda yang mengendap seperti pasir. Pengambilan benda yang terapung dengan cara melewati air limbah melalui celah-celah saringan kasar atau menggunakan alat pencacah (*cominutor*) untuk memotong zat padat yang terdapat pada air limbah tanpa

mengambilnya dari aliran air tersebut. Untuk pengambilan benda yang mengendap disediakan bak pengendap pasir, digunakan untuk mencegah terjadinya kerusakan alat karena proses pengikisan dan mencegah terganggunya saluran serta mengurangi endapan pada pipa penyalur dan sambungan serta mengurangi frekuensi pembersihan pada tangki pencerna sebagai akibat terjadinya tumpukan pasir. Untuk mengangkat pasir yang telah mengendap di dasar bak dapat digunakan alat penyedot pasir (*grit dragger*) atau alat pengangkat pasir yang disebut *macerator* yang memiliki fungsi mengumpulkan pasir yang mengendap kesatu tempat dengan menggunakan alat penggaruk. Setelah pasir terkumpul maka dengan menggunakan tangga berjalan maka pasir dibawa ke atas untuk dilakukan pembuangan.

b. Pengolahan pertama (*primary treatment*)

Pada tahap ini, padatan dan bahan organik tersuspensi dipisahkan oleh air limbah. Pemisahan tersebut biasanya dilakukan dengan operasi fisik, yaitu dengan pengendapan atau sedimentasi. *Effluent* dari pengolahan ini masih mengandung cukup banyak bahan organik dan mempunyai nilai BOD tinggi. Pengolahan ini jarang dipakai, jika dipakai yaitu sebagai satu-satunya cara untuk mengolah air limbah atau buangan. Tujuan utama pengolahan ini yaitu sebagai pengolahan pendahuluan bagi pengolahan kedua (*secondary treatment*) atau mengurangi beban pengolahan kedua. Dalam pengolahan ini, buangan domestik dengan skala kecil dan menengah biasanya ditiadakan karena air buangan atau limbah yang diolah mempunyai kekuatan yang rendah.

Pada tahap ini terdapat 2 macam poses, yaitu :

1. Koagulasi atau pengadukan cepat (*flash mixing*)
2. Flokulasi atau pengadukan lambat (*slow mixing*)

c. Pengolahan kedua (*secondary treatment*)

Pengolahan ini digunakan untuk memisahkan bahan organik dan padatan tersuspensi yang dapat tergradasi secara biologis. Pengolahan ini biasanya memanfaatkan kemampuan mikroorganisme untuk memisahkan kontaminan-kontaminan dalam air limbah sehingga dikategorikan sebagai inti pengolahan biologis. Pengontrolan terhadap lingkungan dalam reactor mutlak dilakukan untuk menjamin bahwa mikroorganisme efektif dapat hidup dalam kondisi optimum yang digunakan untuk mengolah air buangan.

Target utama pengolahan limbah ini adalah penurunan kandungan organik (biasanya diukur dalam BOD atau COD, padatan tersuspensi dan mikroorganisme patogen).

Tapahan ini merupakan lanjutan dari tahap pertama yaitu *primary treatment* (*secondary treatment*), yang berfungsi memisahkan lumpur aktif dari MLSS (*Mixed Liquor Suspended Solid*). Lumpur yang mengandung bakteri dan masih aktif akan direserkulasikan kembali ke tangki *aerasi* dan lumpur yang mengandung bakteri mati atau tidak aktif akan dialirkan menuju *sludge thickener* atau pengolah lumpur lainnya.

Langkah ini merupakan langkah terakhir dalam menghasilkan *effluent* stabil dengan konsentrasi BOD dan *suspended solid* yang rendah. Dengan adanya volume *solid* yang besar sebagai flokulan besar dalam MLSS, dibutuhkan pertimbangan untuk mendesain *clarifier*. Hal yang menjadi pertimbangan dalam mendesain *clarifier* yaitu tipe tangki yang digunakan, karakteristik pengendapan *sludge*, *rate* dari *surface loading* dan *solid loading*, *kecepatan aliran*, dan terakhir yaitu penempatan *weir* dan *weir loading rate*.

Dalam melakukan perancangan *secondary clarifier* terdapat 4 zona, yaitu sebagai berikut :

1. Zona *Inlet*, zona ini merupakan awal dari perancangan yaitu dengan menghubungkan pipa dari *outlet* tangki *aerasi* dan dipasang *valve* sebagai pengatur debit yang akan masuk ke *clarifier*.
 2. Zona Pengendapan, bagian dasar dari bak yang dibuat miring dengan tujuan lumpur dapat mengendap dan dikumpulkan ke ruang lumpur melalui bantuan *scraper*.
 3. Zona lumpur, merupakan ruang lumpur yang terdapat pada *clarifier* dengan bentuk circular dan terletak di tengah bak.
 4. Zona *Outlet*, merupakan ruang keluarnya lumpur dengan dipompa melalui pompa *sludge*.
- d. Pengolahan ketiga (*tertiary treatment*)

Pengolahan ini merupakan pengolahan lanjutan dari tahapan sebelumnya, pengolahan ini baru akan dipergunakan apabila pada pengolahan pertama dan kedua masih berbahaya bagi masyarakat umum. Pengolahan ketiga ini merupakan pengolahan secara khusus sesuai dengan kandungan zat terbanyak dalam air limbah yang khusus juga.

e. Pembunuhan bakteri (*desinfektan*)

Pengolahan ini bertujuan untuk mengurangi atau membunuh mikroorganisme patogen yang berada dalam air limbah.

f. Pengolahan lanjutan (*ultimate disposal*)

Dari setiap pengolahan limbah hasil akhir berupa lumpur yang diperlukan pengolahan secara khusus. Hal ini dilakukan agar lumpur tersebut dapat dimanfaatkan untuk keperluan hidup yaitu dengan pembuatan pupuk dan menimbun lubang.

2.5 Dampak Pencemaran Air

Jenis dampak yang ditimbulkan oleh pencemaran air banyak sekali ragamnya. Dampak ini dapat terbagi dan dikategorikan ke dalam empat kelas antara lain Dampak terhadap kehidupan biota air, kualitas air tanah, kesehatan dan estetika lingkungan (Suyasa, 2015).

Berikut penjelasannya :

1. Dampak terhadap biota air

Zat pencemar di dalam air akan menurunkan kadar oksigen yang terlarut di dalam air. Oksigen diperlukan untuk mendegradasi/menguraikan zat-zat pencemar. Kehidupan air membutuhkan jumlah oksigen yang cukup. Jika kadar oksigennya menurun sampai pada tingkat tertentu, maka kehidupan biota perairan akan terganggu. Kematian biota perairan antara lain ikan-ikan dan tumbuhan air juga disebabkan oleh adanya zat-zat beracun. Jika bakteri mati, maka proses penjernihan air limbah secara alamiah juga akan mengalami hambatan. Polusi termal dari limbah juga akan mengganggu kehidupan biota perairan.

2. Dampak terhadap kualitas air tanah

Polutan akan meresap ke dalam tanah melalui pori-pori tanah. Pada proses peresapan ini, tanah akan menjadi jenuh. Hal ini akan menimbulkan gangguan terhadap air tanah, sebagai salah satu sumber air minum yang paling banyak digunakan.

3. Dampak terhadap kesehatan

Dampak terhadap kesehatan tergantung dari kualitas air, karena air merupakan media bagi penyebaran penyakit. Penularan penyakit dapat bermacam-macam yaitu : Air sebagai media hidup bagi mahluk hidup termasuk mikroba, air sebagai sarang penyebar penyakit dan jumlah air yang berkurang menyebabkan tidak tercukupinya

kebutuhan manusia untuk membersihkan dirinya. Di Indonesia terdapat beberapa penyakit yang dikategorikan sebagai *waterborn diseases* atau penyakit yang dibawa oleh air. Penyakit ini dapat menyebar apabila mikroba penyebabnya dapat masuk ke dalam sumber air yang digunakan untuk kebutuhan sehari-hari. Jenis mikroba yang penyebarannya melalui air cukup banyak, antara lain bakteri, protozoa dan virus.

Selain itu, fluorida merupakan salah satu unsur penting untuk kesehatan. Fluorida pun dapat berbahaya jika berlebihan. Pemakaian fluorida tidak terkontrol dan tidak disiplin menyebabkan kerusakan gigi, contohnya adalah fluorosis. Ion fluoride menggantikan hidroksil di dalam hidroksil apatit sehingga gigi dan tulang menjadi lebih kuat dan tidak mudah patah/mengalami keropos, fluorida ditambahkan ke dalam air minum dalam konsentrasi 1 ppm. Fluor dapat menjadi racun bila dikonsumsi dalam jumlah berlebihan. Gigi menjadi fluorosis dan terjadi penumpukan kalsium di otot, sebenarnya tidaklah mungkin terjadi keracunan fluor ini hanya karena meminum air yang telah diberi fluor seperlunya saja. Keracunan air ini baru terjadi bila kandungannya di dalam air tadi sangat tinggi yaitu antara > 500-1000 ppm yang penggunaannya secara terus menerus maka gigi yang akan tumbuh akan berwarna abu-abu kusam, terkadang di ikuti dengan bercak-bercak putih tak beraturan, dan lepasnya lapisan email. Dampak lainnya juga menyerang tulang dan persendian yang mengakibatkan menjadi kaku (Baroroh , 2016).

4. Dampak terhadap estetika lingkungan

Proses industri menghasilkan hasil samping berupa limbah / bahan buangan. Jumlah limbah yang dihasilkan berbanding lurus dengan tingginya kegiatan produksi. Limbah dapat diolah dengan cara diendapkan terlebih dahulu, namun metode ini menimbulkan dampak bau yang menyengat. Penumpukan limbah juga memerlukan wilayah yang luas agar tidak mengganggu sanitasi dan kesehatan di pemukiman penduduk. Masalah ini disebut sebagai masalah estetika lingkungan. Limbah minyak dan lemak juga menimbulkan masalah estetika lingkungan, yaitu sekitar tempat pembuangan limbah menjadi licin. Pada tempat pembuangan dan pengolahan limbah, masalah bau umumnya timbul dari beberapa kegiatan antara lain : tangki pembuang limbah industri, tangki pembusuk limbah yang mengandung Hidrogen Sulfida (H_2S) dan proses pengolahan bahan organik.

2.6 Standar Baku Mutu Limbah Industri Pupuk

Berdasarkan Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah yang terdapat pada lampiran XLI Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Industri Pupuk adalah sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Baku Mutu Air Limbah Industri Pupuk Menurut Permen LH No 5 Tanun 2014

Parameter	Pupuk area	Pupuk Nitrogen Lain	Amoniak
	Beban pencemaran maksimum (kg/ton)	Beban pencemaran maksimum (kg/ton)	Beban pencemaran maksimum (kg/ton)
COD	3,0	3,0	0,30
TSS	1,5	3,0	0,15
Minyak dan Lemak	0,3	0,3	0,03
NH ₃ -N	0,75	1,5	0,30
TKN	1,5	2,25	-
Ph	6,0-10	6,0-10	6,0-10
Debit Air Limbah Maksimum	15 m ³ per ton produk	15 m ³ per ton produk	15 m ³ per ton produk

Catatan :

1. Pengukuran beban air limbah dilakukan pada satu saluran pembuangan akhir.
2. Beban air limbah (kg per ton produk)+konsentrasi tiap parameter x debit air limbah.
3. Beban air limbah pabrik amoniak, berlaku pula untuk pabrik pupuk urea dan pupuk nitrogen lain yang memproduksi kelebihan amoniak.

Namun, di dalam PT Petrokimia Gresik baku mutu limbah cair mengacu pada Lampiran Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 Tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut yang berlaku sejak 4 April 2017, sebagai berikut :

Tabel 2. 2 Baku Mutu Limbah Cair PT Petrokimia Gresik menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 Tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut.

No	Parameter	Satuan	Beban Pencemaran Paling Tinggi
1	COD	Kg/Ton produk	0,2
2	TSS	Kg/Ton produk	0,2
3	Minyak dan Lemak	Kg/Ton produk	0,02
4	Amoniak Total	Kg/Ton produk	1
5	TKN	Kg/Ton produk	1,3
6	Flour	Kg/Ton produk	0,05
7	pH		6,0-9
8	Debit Paling Tinggi	(m ³ /Ton)	1

BAB III

METODE PELAKSANAAN MAGANG

3.1 Lokasi dan Waktu Magang

3.1.1 Lokasi Magang

Magang dilaksanakan di Departemen Lingkungan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (LK3) PT Petrokimia Gresik yang bertempat di Jalan Jenderal Ahmad Yani , Gresik, Jawa Timur.

3.1.2 Waktu Magang

Magang dilaksanakan tanggal 1 Februari – 4 Maret 2019 dengan jam kerja setiap hari Senin – Jumat pukul 07.00 – 16.00 WIB. Kegiatan magang dilakukan 22 hari di PT Petrokimia Gresik, Jawa Timur dengan tata cara dan aturan yang telah dibuat oleh perusahaan.

3.2 Metode Pelaksanaan Magang

Metode pelaksanaan magang yang dilakukan di PT Petrokimia Gresik yaitu sebagai berikut :

- a. Ceramah yaitu pengarahan, penjelasan, dan penyampaian materi yang diberikan oleh pembimbing lapangan mengenai Kesehatan Lingkungan yang ada di perusahaan yaitu Pengolahan Limbah B3, Pengolahan Emisi Udara, Pengolahan Air Limbah, dan Sistem Manajemen Lingkungan.
- b. Observasi perusahaan yaitu pengamatan kegiatan di area kerja PT Petrokimia Gresik yaitu meliputi area Pabrik IIIA di bidang Limbah B3 pada TPS 3 dan 4, ET, emisi asam sulfat dan di area *equalizer* untuk mengetahui proses pengolahan limbah B3, air limbah, dan emisi.
- c. Diskusi atau Tanya jawab mengenai kondisi di lapangan dengan pembimbing lapangan di setiap unit kerja.
- d. Studi literatur, untuk memperoleh teori berkaitan dengan permasalahan kesehatan lingkungan yang ada dan mencoba menyesuaikan teori dengan kenyataan yang terjadi di lapangan atau kondisi magang.

Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Magang

No	Kegiatan	Februari				Maret	
		I	II	III	IV	I	II
1	Pengenalan PT. Petrokimia Gresik	■					
2	Materi tentang produk, K3 dan struktur organisasi PT. Petrokimia Gresik	■					
3	Pengenalan Departemen LK3	■					
4	Observasi dan mempelajari pengelolaan Limbah B3 di TPS 3		■				
5	Observasi, mempelajari pengelolaan Limbah Cair di ET		■				
6	Observasi, mempelajari pengelolaan Limbah Udara/Emisi di Asam Sulfat			■			
7	Observasi, mempelajari pengelolaan Limbah Cair di Equalizer				■		
8	Membantu aktivitas pekerjaan di Departemen LK3	■	■	■	■	■	
9	Pemberian data dan Penulisan Laporan Hasil Magang				■	■	■
10	Presentasi Laporan Hasil Magang					■	■

3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu sebagai berikut :

1. Data Primer

Data primer diperoleh dari hasil observasi dan diskusi dari pembimbing dari setiap unit kerja di PT Petrokimia Gresik.

2. Data Sekunder

Data sekunder yaitu data pendukung dari PT Petrokimia Gresik untuk mendukung penyusunan laporan magang.

3.4 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

3.4.1 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data dengan mengumpulkan data-data yang telah di dapatkan baik dari hasil observasi, hasil wawancara, dan data dari PT Petrokimia. Setelah dikumpulkan dipilih dan diolah menjadi menjadi data baru untuk diolah kembali.

3.4.2 Teknik Analisis Data

Data yang telah didapatkan disajikan dalam bentuk narasi maupun tabel yang kemudian di deskripsikan dan dibandingkan dengan peraturan yang berlaku.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum PT Petrokimia Gresik

PT Petrokimia Gresik adalah salah satu industri yang bergerak dibidang usaha produksi pupuk, bahan kimia dan lainnya. Industri pupuk sangat penting dalam upaya pencapaian ketahanan pangan nasional. Sebagai produsen pupuk terlengkap di Indonesia yang memproduksi berbagai macam pupuk, seperti : Urea, ZA, SP-36, ZK, NPK Phonska, NPK Kebomas, dan pupuk organik Petroganik. PT Petrokimia Gresik memiliki 3 unit pabrik untuk memenuhi kebutuhannya. Departemen pabrik I (pupuk nitrogen), pabrik II (pupuk phospat), pabrik III (asam phospat).

A. Departemen produksi I

Produk utama Departemen Produksi I antara lain:

1. Pabrik Pupuk ZA I

Mulai beroperasi pada tahun 1972. Kapasitas produksi sebesar 200.000 ton/tahun.

Bahan baku : gas amoniak dan asam sulfat.

2. Pabrik Pupuk ZA III

Mulai beroperasi pada tahun 1986. Kapasitas produksi sebesar 200.000 ton/tahun. Bahan baku berupa gas amoniak dan asam sulfat. Spesifikasi produksi ZA adalah minimal nitrogen 20,8%, maksimal belerang 23,8%, maksimal asam bebas 0,1% dan maksimal kadar air 1%. kualitas produk dari pabrik ZA I dan III – $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ dengan kapasitas produksi 400.000 ton/tahun.

Bahan bakun : NH_3 dan H_2SO_4

Bentuk/sifatnya : padatan tidak higroskopis, mudah larut dalam air

Kegunaan : sebagai sumber unsur hara nitrogen dan belerang bagi tanaman, serta bahan baku pembuatan herbisida.

3. Pabrik Pupuk Urea

Mulai beroperasi pada tahun 1994. Kapasitas produksi sebesar 462.000 ton/tahun. Bahan baku berupa amoniak cair dan gas karbon dioksida. Spesifikasi urea adalah minimal nitrogen 46%, maksimal biuret 1%, maksimal kadar air 0,5% dan berbentuk kristal. Kapasitas 460.000 ton/tahun.

Bahan baku : NH_3 dan CO_2

Bentuk/sifatnya : padatan higroskopis, mudah larut dalam air.

Selain produk utama diatas, juga menghasilkan bahan baku dan produk samping untuk dijual, antara lain:

1. Amoniak dengan kapasitas produksi sebesar 455.000 ton/tahun yang digunakan untuk pembuatan pupuk ZAI/III, urea, dan Phonska.
2. CO_2 cair dengan kapasitas produksi sebesar 10.000 ton/tahun.
3. CO_2 padat (*dry ice*) dengan kapasitas produksi sebesar 4.000 ton/tahun.
4. Gas Nitrogen dengan kapasitas produksi sebesar 500.000 NCM/tahun.
5. Nitrogen cair dengan kapasitas produksi sebesar 250.000 ton/tahun.
6. Gas Oksigen dengan kapasias produksi sebesar 600.000 NCM/tahun.
7. Oksigen cair dengan kapasitas produksi sebesar 3300 ton/tahun.

B. Departemen produksi II

Departemen Produksi II terdiri beberapa pabrik pupuk fosfat, antara lain:

1. Pabrik Pupuk SP-36

Kapasitas : 1.000.000 ton/tahun

Bahan baku : batuan fosfat, H_3PO_4 dan H_2SO_4

Bentuk/sifat : padatan tidak bersifat hidroskopis, mudah larut dalam air

Kegunaan : sumber unsur hara fosfat bagi tanaman

Komposisi : P₂O₅ total = min 36%
 P₂O₅ Cs = min 34%
 P₂O₅ Ws = min 30%
 Sulfur = min 5%
 FA = maks 6%
 H₂O = maks 5%

2. Pabrik Pupuk Superphos (SP-18)

Kapasitas : 1.000.000 ton/tahun
 Bahan baku : batuan fosfat, H₃PO₄, Clay dan H₂SO₄
 Bentuk/sifat : padatan tidak bersifat higroskopis, mudah larut dalam air
 Kegunaan : sumber unsur hara fosfat bagi tanaman
 Komposisi : P₂O₅ Cs = min 18%
 P₂O₅ Ws = min 14%
 Sulfur = min 5%
 FA = maks 6%
 H₂O = maks 8%

3. Pabrik Pupuk Phonska

Kapasitas : 3.000.000 ton/tahun
 Bahan baku : H₃PO₄, NH₃ dan KCl
 Bentuk/sifat : padatan tidak bersifat higroskopis, mudah larut dalam air
 Kegunaan : sumber unsur hara fosfat, nitrogen, kalium dan belerang bagi tanaman
 Komposisi : Ntotal = 15%
 P₂O₅ Cs = 15%
 K₂O = 15%
 Sulfur (S) = 10%
 H₂O = maks 2%

4. Pabrik Pupuk NPK Kebomas

Kapasitas : 300.000 ton/tahun
 Bahan baku : tergantung formula NPK + (Mg/Zn/Cu/Be/Fe)
 Bentuk/sifat : padatan bersifat higroskopis, mudah larut dalam air

Kegunaan : sumber unsur hara fosfat, nitrogen, kalium, magnesium, copper, besi dan zink bagi tanaman

Komposisi : Ntotal = min 6%
 P_2O_5 = min 6%
 K_2O = min 6%
 N+P+K = min 30%
 H_2O = maks 1%

5. Pabrik Pupuk TSP (*Triple Super Phosphate*)

Kapasitas : Tergantung pesanan

Bahan baku : batuan fosfat, H_3PO_4 dan H_2SO_4

Bentuk/sifat : padatan tidak bersifat higroskopis, mudah larut dalam air

Kegunaan : sumber unsur hara bagi tanaman

Komposisi : P_2O_5 total = min 46%
 P_2O_5 ws = min 40%
 FA = maks 4%
 H_2O = maks 4%

6. Pabrik DAP (*Diammonium Phosphate*)

Kapasitas : Tergantung pesanan

Bahan baku : H_3PO_4 dan NH_3

Bentuk/sifat : padatan tidak bersifat higroskopis, mudah larut dalam air

Kegunaan : sumber unsur hara fosfat dan nitrogen bagi tanaman

Komposisi : Ntotal = 18%
 P_2O_5 = 46%
 H_2O = maks 1%

7. Pabrik Pupuk ZK (*Kalium Sulfat*)

Kapasitas : 10.000 ton/tahun

Bahan baku : H_2SO_4 dan KCl

Bentuk/sifat : padatan tidak bersifat higroskopis, mudah larut dalam air

Kegunaan : sumber unsur hara kalium dan belerang bagi tanaman

Komposisi : Kalium (K_2O) = 50%
 Sulfur = 46%

Chlorida = maks 2.5%

H₂O = maks 1%

8. Pabrik HCl

Kapasitas : -

Bahan baku : H₂SO₄ dan KCl

Bentuk/sifat : cairan bersifat korosif

Kegunaan : sumber unsur hara kalium dan belerang bagi tanaman

Komposisi : Chlorida = min 31%

Sisa pemijaran = maks 46%

Besi = maks 0.02%

9. Pabrik Pupuk Petroganik

Kapasitas : 3.000 ton/tahun

Bentuk/sifat : granul tidak bersifat higroskopis, mudah larut dalam air

Kegunaan : meningkatkan kesuburan tanah

Komposisi : C Organik = 12.5%

C/N Organik = 1-25 46%

H₂O = 4-12%

10. Pabrik pupuk petrobio

Kegunaan : meningkatkan dan mengembalikan kesuburan tanah secara alami.

C. Departemen produksi III

Departemen Produksi III terdiri beberapa pabrik, antara lain:

1. Pabrik asam fosfat

Produksi sebanyak 172.450 ton/tahun dimana produknya digunakan untuk pembuatan pupuk TSP/SP-36. Dihasilkan produk samping berupa *gypsum* yang digunakan sebagai bahan baku unit *cemen retarder* serta pupuk ZA II dan produk samping berupa Asam fluosilikat (H₂SiF₆) yang digunakan untuk bahan baku unit aluminium flourida.

2. Pabrik asam sulfat

Produksi sebanyak 520.4000 ton/tahun dan digunakan sebagai bahan baku unit asam fosfat dan pupuk fosfat.

3. Pabrik ZA II

Produksi sebanyak 250.000 ton/tahun. Bahan baku berupa *gypsum* dan amonia cair.

4. Pabrik *cement retarder*

Produksi sebanyak 478.000 ton/tahun yang digunakan dalam industri semen sebagai bahan penolong untuk mengatur waktu pengeringan.

5. Pabrik *aluminium flourida*

Produksi sebanyak 12.600 ton/tahun yang diperlukan sebagai bahan penurun titik lebur pada industri peleburan bijih aluminium serta dihasilkan hasil samping berupa silica (SiO_2) untuk bahan kimia tambahan unit asam fosfat.

Keberadaan PT Petrokimia Gresik adalah untuk mendukung program pemerintah dalam rangka meningkatkan produksi pertanian dan ketahanan pangan nasional. Selain menghasilkan dan memasarkan produk pupuk dan non pupuk. PT Petrokimia Gresik juga menawarkan berbagai bentuk jasa & pelayanan, antara lain meliputi : jasa pelabuhan, keahlian, fabrikasi, penelitian laboratorium, konstruksi & rancang bangun, pendidikan & latihan, dan lain-lain. Melihat dari berbagai aktivitas yang dilakukan oleh PT Petrokimia Gresik tersebut, limbah yang dihasilkan berupa limbah padat, cair, gas maupun B3.

Limbah padat yang dihasilkan seperti *gypsum* dan kapur. Limbah cair yang dihasilkan seperti air dari produksi pabrik I, II dan III. Limbah gas yang dihasilkan seperti NH_3 , CO , SO_2 dan lainnya. Pengolahan Limbah yang ada dipetrokimia salah satunya yaitu pada pengolahan ET yang terdapat pada pabrik III dengan hasil akhir air bersih dan pengolahan point L yang akhirnya dibuang ke laut.

4.2 Sumber Limbah Cair PT Petrokimia Gresik

Sebagian besar limbah cair yang dihasilkan dari hasil proses produksi III semua dialirkan menuju ET. ET merupakan unit pengolahan limbah yang terdapat pada Unit Produksi III

yang digunakan dengan tujuan agar limbah cair hasil proses produksi dapat dimanfaatkan kembali untuk masuk dalam proses produksi.

Sumber limbah cair yang terdapat dalam Unit Produksi III adalah sebagai berikut :

1. Air limbah dari Unit Aluminium Flourida (AlF_3)

Air limbah ini berasal dari proses klasifikasi dan pemisahan Aluminium Flourida (AlF_3), dimana saat filtrat berupa kristal *liquid* masuk ke proses ET, begitu juga *mother liquor* dipisahkan kemudian diendapkan dalam *recovery tank* dan selanjutnya dibawa ke ET. Dalam air limbah ini mempunyai kandungan PO_4 50 ppm dan flour 1625 ppm. Air limbah dari unit AlF_3 kadang-kadang masuk ke *chusion pond* tetapi lebih sering langsung masuk ke dalam *pH adjusting tank I*.

2. Air limbah dari Unit Asam Fosfat (H_3PO_4)

Air limbah dalam unit Asam Fosfat (H_3PO_4) yang ada di ET merupakan air dari proses produksi asam fosfat yang berlebihan (*overflow*).

3. Air limbah dari Unit *Purification Gypsum* pada proses pencucian *gypsum*

Dalam unit ini air limbah yang dikirim ke ET merupakan hasil Filtrat dari proses pencucian *gypsum* yang mengandung *impurities* dan *phospogypsum*. Air limbah ini mempunyai kandungan PO_4 467 ppm dan flour 3523 ppm. Air limbah dari proses purifikasi ini langsung masuk ke *pH adjusting tank I*.

4.3 Karakteristik Limbah Cair PT Petrokimia Gresik

Karakteristik limbah cair pada PT Petrokimia Gresik yang terdapat pada Unit Produksi III bersifat asam, yang mempunyai kandungan Flour dan Fosfat yang tinggi dan *Total Suspended Solid* (TSS) yang rendah. Karakteristik limbah cair pada Unit Produksi III sebagai berikut :

Tabel 4. 1 Karakteristik Limbah Cair Unit Produksi III

Pabrik	Parameter		
	pH	Flour (ppm)	Fosfat (ppm)
Asam fosfat			
<i>Purification Gypsum</i>	2-5	± 4000	± 500
Aluminium Flourida	2-5	± 2000	± 50

Dari tabel di atas parameter yang ada hanya dari pabrik Aluminium Flourida dan *Purification Gypsum*. Hal ini dikarenakan limbah cair yang berasal dari pabrik tersebut

sebelum dialirkan ke ET dilakukan pengukuran parameter terlebih dahulu, sehingga sebelum masuk ke dalam ET parameternya sudah jelas terukur.

Pada Unit asam fosfat tidak diketahui besarnya konsentrasi parameter limbah karena limbah tersebut langsung masuk ke dalam suatu bak yaitu *chusion pond* untuk dikumpulkan dan dicampurkan menjadi satu sebelum dialirkan ke ET.

4.4 Bahan Kimia Penolong Proses Pengolahan Limbah Cair PT Petrokimia Gresik

Dalam Unit ET, diperlukan beberapa bahan kimia penolong saat proses pengolahan limbah cair yang digunakan untuk mempercepat proses netralisasi limbah cair. Bahan-bahan tersebut antara lain :

1. Kapur atau CaO (*Slaked Lime*)

Bahan kimia ini ditambahkan di dalam proses *primary treatment* dalam bentuk Ca(OH)₂ atau *lime milk* dengan konsentrasi 15% dan pH sebesar 12. Dalam bahan kimia ini memiliki kandungan CaO sebesar 56%-70% dan kandungan pasir maksimal 10%. Dasar pemilihan CaO adalah karena reaksi air limbah dengan larutan kapur yang menghasilkan endapan, endapan ini dapat diolah kembali untuk menjadi prosuk lain yang bernilai jual.

2. *Caustic Soda* (NaOH)

Bahan kimia ini berupa larutan, yang ditambahkan pada proses *secondary treatment* dengan kandungan NaOH sebesar 40%, dan memiliki nilai pH sebesar 10,2.

3. *Polymer*

Bahan kimia ini berbentuk bubuk, yang ditambahkan pada proses *primary* dan *secondary treatment* dalam bentuk larutan dengan konsentaris 1% dengan pH 7.

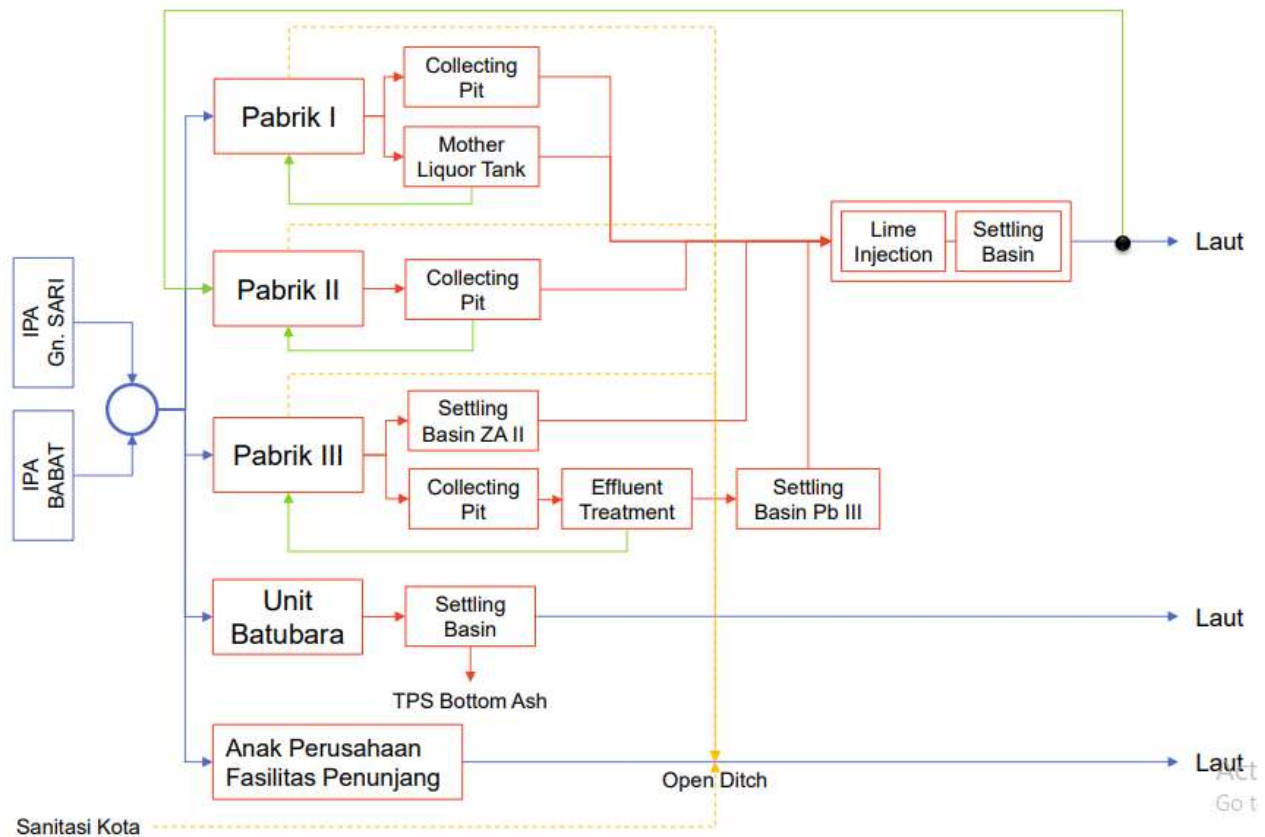
4. Tawas (*alum*)

Bahan kimia ini berbentuk Kristal, yang ditambahkan dalam proses *secondary treatment* dalam bentuk larutan dengan kadar Al₂₀ sebesar 8% dengan pH 2,8.

4.5 Sistem Pengolahan Limbah Cair PT Petrokimia Gresik

PT Petrokimia Gresik memiliki 3 pabrik, dimana masing-masing pabrik menghasilkan limbah cair yang berbeda-beda di setiap pabriknya. Selain limbah yang berbeda disetiap pabriknya pengolahan limbah cair juga berbeda juga. Seluruh air imbah hasil pengolahan setiap pabrik dialirkan menuju kolam *equalizer* lalu ke point L. Setelah memalui Point L air

limbah tersebut dapat dibuang ke laut. Berikut Bagan Sistem Pengolahan Limbah Cair PT Petrokimia Gresik :



Gambar 4. 1 Bagan sistem Pengolahan Limbah Cair PT Petrokimia Gresik

Sumber : Departemen LK3 PT Petrokimia Gresik

Pada laporan ini pengolahan limbah cair yang dibahas adalah pengolahan limbah cair yang dilakukan di Unit Produksi III. Pengolahan limbah cair yang dilakukan adalah ET dan pengendap lumpur. Limbah asam fosfat, asam sulfat, CR, AlF_3 dari unit produksi 3 dikumpulkan pada *cushion pond* sebelum diolah di ET. Sedangkan limbah dari ZA II akan dialirkan ke pengendap lumpur. ET adalah suatu unit pengolahan limbah yang terdapat pada Unit Produksi III yang memiliki spesifikasi penggunaan tersendiri yang digunakan dengan tujuan agar limbah cair hasil produksi di Unit Produksi III dapat dimanfaatkan kembali dalam proses produksi. Pengendap Lumpur merupakan pengolahan khusus dari limbah ZA II yang berfungsi untuk mengendapkan bahan-bahan yang terkandung dalam limbah ZA II.

4.6 *Effluent Treatment*

Unit produksi III terdiri dari *Sulfure Acid* (SA) dan *Service Unit* (SU), dimana ET merupakan bagian dari SU. Unit ET dibangun pada tahun 1984-1985 dan didesain oleh Hitachi Zosen, yaitu seorang konsyultan Jepang. Unit ET ini memiliki kapasitas 170 ton/jam dan dibuat dengan teknologi yang dapat beroperasi secara otomatis lewat panel. Keberadaan ET ini bertujuan agar air limbah yang dibuang ke lingkungan memenuhi ambang batas baku mutu limbah cair yang telah ditentukan oleh pihak internal PT Petrokimia Gresik.

ET merupakan unit pengolahan limbah cair berupa *acidic water* dari beberapa unit pabrik III seperti PA, AlF_3 , Purifikasi, CR, dan Bdw dari Utilitas yang dinetralkan dengan larutan kapur dan menghasilkan :

1. *Neutralize Water*

NW digunakan unit purifikasi untuk pencucian *gypsum* di purifikasi, *scrubing* di CR dan AlF_3 .

2. Padatan (*cake*)

Cake dihasilkan pada proses *secondary treatment* dengan menggunakan metode filtrasi dan kemudian diolah kembali sebagai bahan baku semen.

3. *Treated Water*

Hasil akhir dari proses pengolahan limbah yang sudah memenuhi baku mutu untuk dibuang ke laut dan dimanfaatkan untuk menyirami tanaman.

Di dalam pengolahan limbah cair pada unit ini, terjadi proses fisika dan kimia. Proses fisika terjadi pada tahap sedimentasi dan proses pengadukan, sedangkan untuk proses kimia terjadi pada tahap dimana bahan kimia ditambahkan misalnya tahap netralisasi dan koagulasi.

Unit produksi III menghasilkan limbah cair dengan karakteristik pH rendah serta memiliki kandungan phosphate (P) dan fluor (F) yang berasal dari pabrik asam fosfat, asam sulfat, aluminium fluorida, dan *Cement Retarder* (purifikasi *gypsum*). Limbah cair dari pabrik-pabrik ini ditampung dalam *cushion pond* sebelum diolah di unit pengolah limbah, kecuali air yang berasal dari purifikasi *gypsum* langsung dimasukkan kedalam *pH adjusting tank*.

Dalam unit ET memiliki sebuah *control room* yang terdapat perangkat alat-alat pengontrolan terhadap unit bangunan pengolahan limbah cair. Alat-alat tersebut meliputi :

- a. Indikator pH

- b. *Overflow* dan *downflow*
- c. Indikator pengaliran dari air limbah yang masuk (*automatic tune control*)
- d. Otomatisasi kadar pencampuran polimer (koagulan)

4.7 Pengolahan Limbah Cair Pada Unit *Effluent Treatment*

Pengolahan limbah cair pada unit *Effluent Treatment* dilakukan dalam tiga tahapan yaitu *pre-treatment*, *primary treatment*, dan *secondary treatment*.

4.7.1 *Pre-Treatment*

Pada tahapan *pre-treatment* ini adalah tahapan awal dalam pengolahan limbah cair. Dalam tahap ini terdiri dari dua bagian yaitu *chusion pond* dan pembuatan larutan kapur.

a. *Chusion Pond*

Cushion Pond merupakan kolam yang dilapisi oleh *polypropylene* (agar air limbah tidak penetrasi ke dalam tanah) dengan kapasitas 30.000 m³. *Cushion pond* sebagai bak penampung air buangan sementara maupun bak penyimpanan kelebihan air buangan ketika ET *over capacity* dan akan dikembalikan ke ET pada saat kapasitas mencukupi. *Cushion pond* dilengkapi dengan pompa untuk mengalirkan air limbah ke pH adjusting tank.

b. *Lime Handling* dan Pembuatan Kapur

Dalam pembuatan kapur digunakan untuk ditambahkan pada pH *adjusting tank* yang berfungsi sebagai penetralisif pH agar pH yang dikeluarkan berada berkisar 6-8.

Pada proses *Lime Handling*, pembuatan larutan kapur yang dipakai dalam ET menggunakan kapur bubuk (CaO) dengan kadar kemurnian 70% dalam kemasan kantong 50 kg/ton. Kapur ditampung dalam *slake lime silo* dengan dilengkapi dengan *opener* untuk membuka kemasan secara otomatis. Dari proses *lime handling* dihasilkan produk bubuk kapur yang nantinya digunakan di *effluent treatment*.

4.7.2 *Primary Treatment*

Pada tahap ini limbah cair akan diolah secara kimiawi dengan bahan kimia penolong yaitu larutan kapur dari hasil pembuatan kapur dan polimer. Dalam tahap ini bertujuan menetralkan pH dan menghilangkan zat padat yang tercampur

melalui penggumpulan (flokulasi) dan pengendapan sehingga menghasilkan *neutralize water*. Bahan-bahan yang digunakan dalam proses *primary treatment*, antara lain :

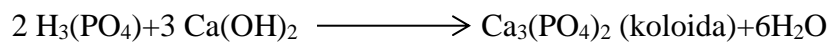
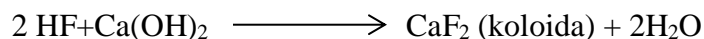
1. *Acidic water* yaitu dari unit *gypsum Purification*, AlF_3 , dan PA.
2. Larutan kapur ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) sebagai *neutralized pH acidic water*.
3. Larutan *polymer* sebagai flokulasi atau koagulan. Pada kondisi netral *polymer* ini dapat bekerja secara optimal.

Berikut proses pengolahan limbah cair pada tahap *primary treatment* :

1. *pH Adjusting Tank* (TK-6611 dan TK 6612)

Dalam proses ini terdapat dua buah *pH adjusting tank* yaitu *pH adjusting tank* I yang digunakan untuk mencampur larutan kapur yang dihasilkan dari proses *pre-treatment* sehingga terbentuk garam-garam pada badan air. Terdapat agigator dalam *pH adjusting tank* I agar larutan terus bercampur secara homogeny pada tangki. *pH Adjusting Tank* II digunakan sebagai penetralan lanjutan dari polutan yang tidak berekasi pada *pH Adjusting Tank* I, kapasitas yang dimiliki keduanya sama yaitu sebesar 60 m^3 dan juga memiliki agigator seperti pada *pH Adjusting Tank* I.

Limbah cair yang masuk ke dalam *pH Adjusting Tank* memiliki debit sebesar $\pm 217,921 \text{ m}^3/\text{jam}$. Limbah cair tersebut mengandung Fosfat dan Flour dinetralkan oleh larutan kapur sehingga membentuk partikel CaF_2 dan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ dengan reaksi sebagai berikut :



Bentuk ukuran partikel dalam proses ini berupa gumpalan-gumpalan kecil yang berbentuk koloida sehingga perlu dijadikan gumpalan besar agar mempermudah proses pengendapannya. Setelah dalam tahapan ini limbah cair beserta gumpalan dari *pH Adjusting Tank* dialirkan menuju *Coagulation Tank* atau tangki koagulasi.

2. *Coagulation Tank* (Tangki Koagulasi) (TK-6614)

Dalam tahapan ini terjadi pencampuran antara limbah cair dan polimer sehingga terjadi proses koagulasi. Jenis polimer yang digunakan adalah *Poly*

Acid Amide (PAA) karena memiliki daya desibilisasi muatan dengan polutan yang besar. Penambahan polimer ini membuat partikel kecil dari CaF_2 dan $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ akan berubah menjadi gumpalan yang besar untuk mempermudah pengendapan secara alami dengan gravitasi.

Keberhasilan dari proses ET dipengaruhi oleh perubahan gumpalan kecil menjadi besar, karena dengan terbentuknya gumpalan yang besar tersebut maka kinerja dari proses selanjutnya akan menjadi jauh lebih mudah. Jika proses pembentukan gumpalan menjadi lebih besar ini gagal, maka proses selanjutnya sedikit tersendat dan tidak maksimal. Maka dari itu diperlukan pemantauan rutin terhadap proses ini. Debit limbah cair dari *adjusting tank* sebesar $\pm 235,658 \text{ m}^3/\text{jam}$. Setelah melewati proses tangki koagulasi, limbah cair akan dimasukkan ke dalam bak *Thickener I*.

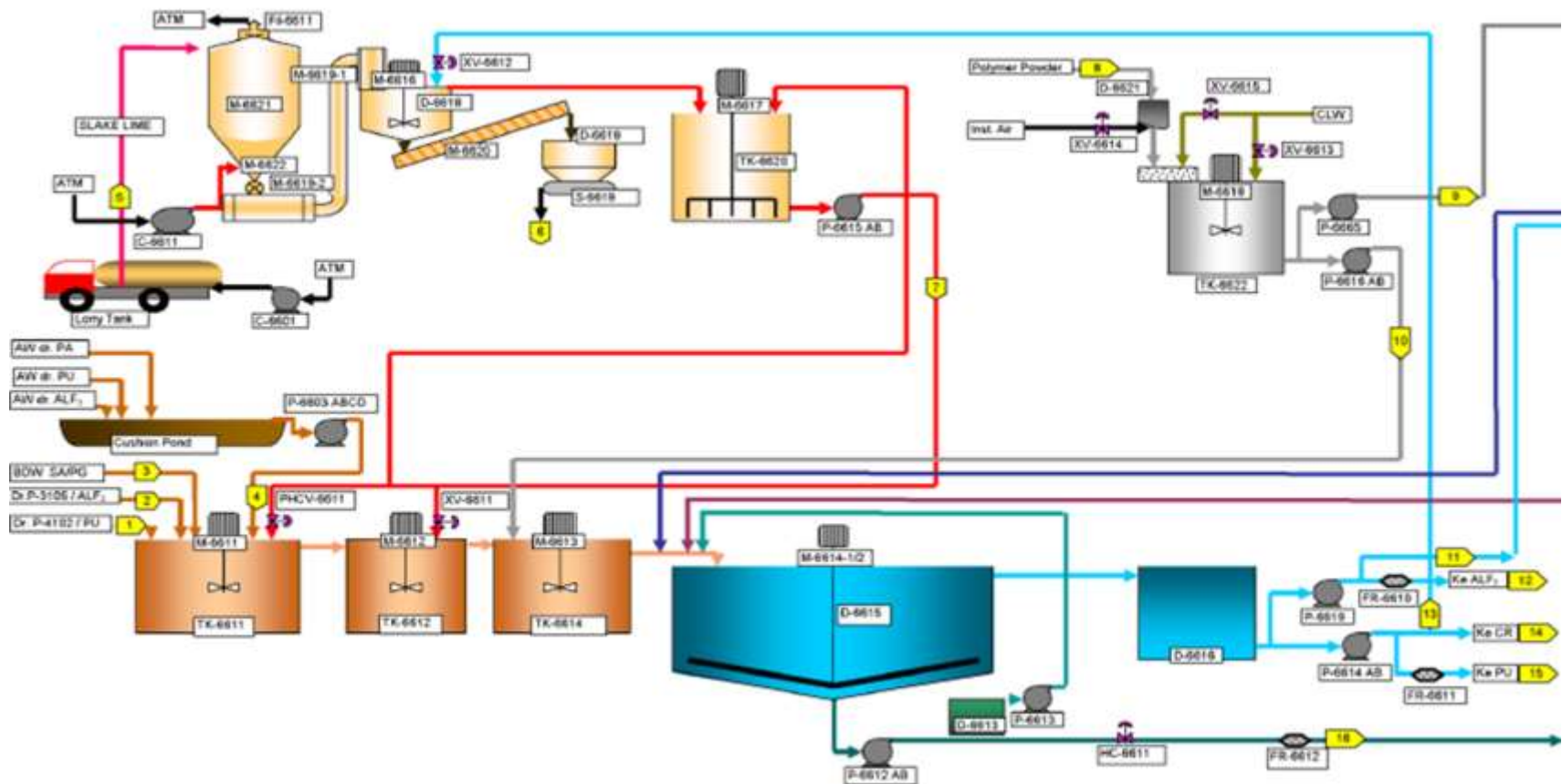
3. *Thickener I* (D-6615)

Thickener I memiliki kapasitas 750 m^3 dengan kecepatan debit masuk $175 \text{ m}^3/\text{jam}$. *Thickener I* berfungsi sebagai tempat pengendapan dengan cara pengadukan lambat untuk membentuk flok-flok yang lebih besar. Flok-flok tersebut kemudian akan mengendap dengan sendirinya secara gravitasi sehingga terpisah antara endapan flok (*slurry*) dengan air yang jernih (*neutralized water*). Secara *over flow* air tersebut akan masuk ke *neutralized water pit*. Sedangkan *slurry* tersebut akan dilairkan ke *thickener II* dengan pompa secara *under flow*.

4. *Neutralized Water Pit* (D-6616)

Neutralized Water Pit merupakan tempat penampungan hasil air jernih hasil pengolahan *Thickener I* berupa *Neutralized Water* (NW), air ini sudah bersifat netral dan sesuai pH yang diinginkan. *Neutralized Water* dimanfaatkan kembali ke pabrik AlF_3 untuk mengisi air pada *scrubbing HF*, pabrik *purification gypsum* yang digunakan untuk mencuci *phospo gypsum*, digunakan pula dalam *pre treatment ET* untuk pembuatan larutan kapur.

Proses yang terjadi pada *primary treatment* sebagai berikut :



Gambar 4. 2 Skema Pengolahan *Primary Treatment*

Keterangan:

TK-6611 : pH *Adjusting Tank*

TK 6612 : pH *Adjusting Tank I*

TK-6614 : *Coagulation Tank*

D-6615 : *Thickener I*

D-6616 : *Neutralized Water Pit*

4.7.3 *Secondary Treatment*

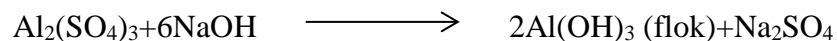
Secondary treatment merupakan tahap lanjutan setelah *primary treatment* yang bertujuan untuk mengurangi kadar PO_4 dan fluor dengan bantuan polimer, tawas, dan soda kaustik (NaOH). Tahap ini menyaring air yang terkandung dalam *sludge*, sehingga menghasilkan *cake* yang akan dibuang ke area disposal. Tujuan lainnya adalah untuk mengetahui padatan tersuspensi (*total suspended solid*). Pengolahan limbah cair pada *secondary treatment* sebagai berikut :

1. *Thickener II* (D-6640)

Slurry dari *thickener I* yang masuk ke *thickener II* akan dipisahkan lagi antara air jernih dan *sludge* nya. *Thickener* berbentuk kerucut agar *sludge* dapat mudah turun dan mengendap. Hasil endapan akan dikeruk oleh *scraper* untuk kemudian dipompakan ke *vacuum filter* secara *under flow*. Air dari *thickener II* akan dialirkan ke *measuring tank* untuk mengetahui jumlah aliran guna mengetahui dosis bahan kimia pengurai air limbah yang dibutuhkan. Air yang masuk di *measuring tank* digunakan sebagai campuran pembuatan NaOH dan tawas di *mixing tank*.

2. *Mixing Tank* (Tangki Pencampuran) (TK-6652)

Dalam proses *mixing tank*, dilakukan penambahan tawas 51,4% dan NaOH 40%. Penambahan NaOH memiliki fungsi untuk mengikat kandungan fosfat dan flor dalam limbah cair. Selain berfungsi untuk mengikat, NaOH memiliki fungsi membuat pH limbah menjadi tinggi karena bersifat basa kuat. Terbentuknya pH yang tinggi ini, dilakukan penambahan tawas yang bersifat asam sehingga limbah menjadi netral. Pencampuran ini menggunakan agigator agar tercampur dengan sempurna. Reaksi yang terjadi sebagai berikut :



Proses pencampuran ini dibantu oleh pengaduk agar polimer tercampur dengan sempurna dengan tawas. Reaksi tersebut membentuk flok-flok kecil. Flok $\text{Al}(\text{OH})_3$ akan mengadsorpsi sisa fosfat dan fluor yang belum dineutrasiasi dengan larutan kapur. Air limbah dari *mixing tank* dialirkan ke *coagulation tank* dengan jalan *under flow*.

3. *Coagulation Tank* (Tangki Koagulasi) (TK-6653)

Limbah cair pada proses *coagulation tank* akan ditambahkan polimer (*poly acid amide*) yang berfungsi untuk mempercepat pengendapan limbah cair. Polimer ini akan merubah flok-flok kecil menjadi flok-flok besar agar mudah mengendap.

4. *Thickener III*

Fungsi dari *Thickener III* ini sama dengan *Thickener I* dan *II*, namun terdapat sedikit perbedaan yaitu kinerja yang ditanggung lebih kecil karena volume limbah juga lebih kecil, pH yang terdapat dalam proses *Thickener III* sudah netral, *suspended solid* (SS) kecil dan landungan fosfat dan flour sudah rendah. Flok-flok besar yang sudah terbentuk di *coagulation tank* akan mengendap secara gravitasi. *Sludge* dari *thickener III* akan dialirkan ke *thickener II* untuk selanjutnya dialirkan ke *vacuum filter*, hal ini dilakukan karena flok-flok yang dihasilkan berbentuk halus sehingga harus di proses kembali agar menjadi *sludge* yang lebih kental dan mudah diendapkan. Sedangkan air jernih di permukaanya sudah merupakan air bersih yang ditampung di *treated water tank* untuk dimanfaatkan kembali.

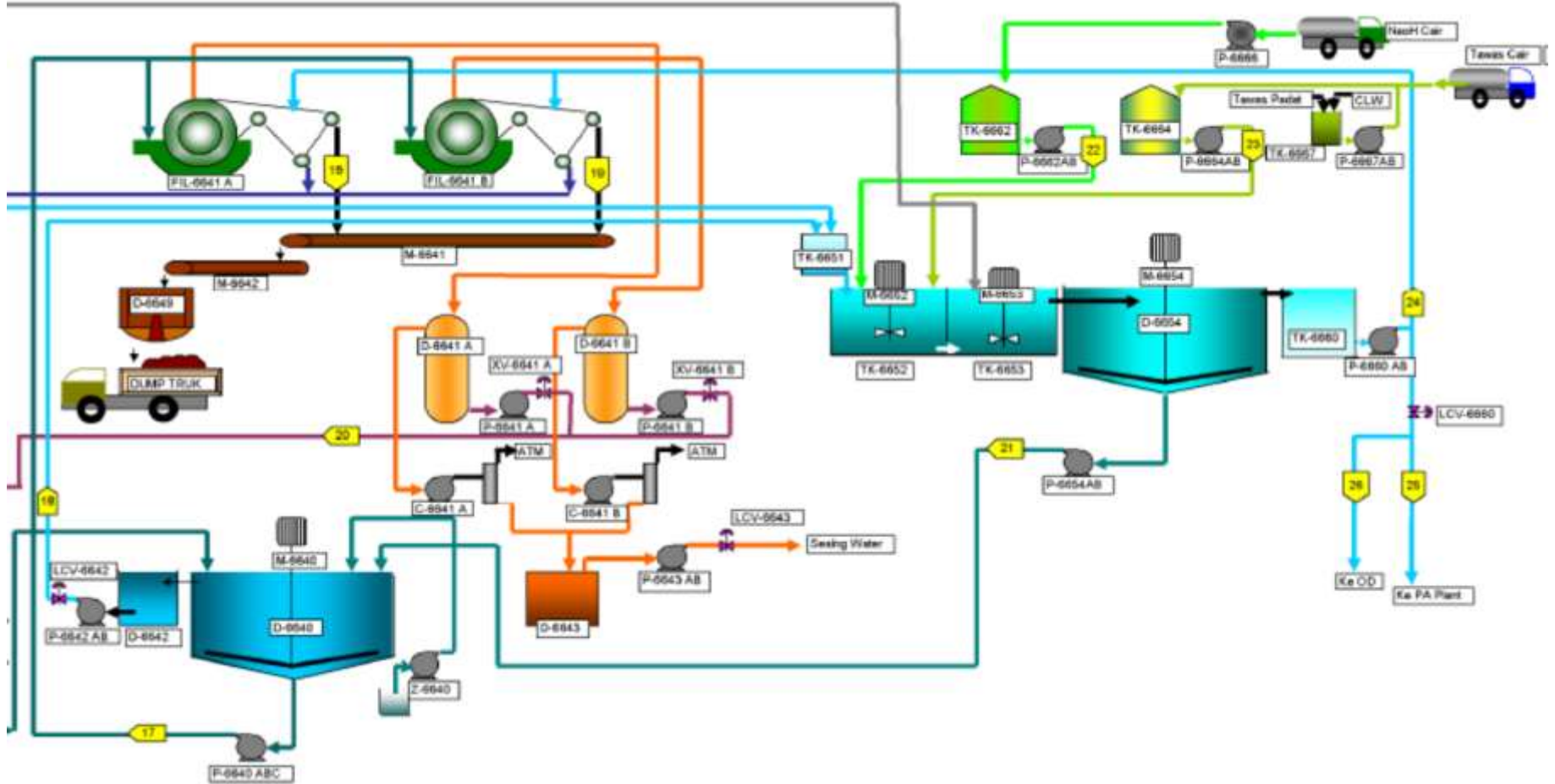
5. *Treated Water Tank* (TK-6660)

Treated water diambil oleh mobil Prasarana Pabrik dan Kawasan untuk menyirami tanaman di kawasan pabrik dan sisanya dibuang ke kolam netralisasi dan bercampur dengan limbah cair dari Unit Produksi I dan II.

6. *Vacum Filter* (Fil-6641 AB)

Fungsi dari *Vacum Filter* yaitu untuk memisahkan padatan dan cairan pada *sludge* dari *thickener II*. *Sludge* dari *Thickener II* dialirkan melalui zona filtrasi. Pada zona filtrasi, *sludge* akan dihisap sehingga padatan akan tersaring dan menempel pada permukaan *filter cloth* sedangkan cairannya akan kembali ke *Vacum Filter*. Padatan yang sudah terpisah dengan cairan disebut dengan *cake*. *Cake* dibuang dari *Vacum Filter* menggunakan *conveyor* menuju ke *cake hopper*. Bagian bawah *cake hopper* terdapat *dump truck* yang berguna untuk mengumpulkan *cake* dan selanjutnya akan dibuang ke area *disposal*.

Proses yang terjadi pada *secondary treatment* sebagai berikut :



Gambar 4. 3 Skema Pengolahan *Secondary Treatment*

Keterangan:

D-6640 : *Thickener II*

TK-6652 : *Mixing Tank*

TK-6653 : *Coagulation Tank*

D-6654 : *Thickener III*

TK-6660 : *Treated Water Tank*

Fil-6641 AB : *Vacuum Filter*

4.8 *Advanced Treatment*

Limbah cair dari unit produksi I,II, dan III mempunyai sifat yang berbed-beda. Air limbah dari pabrik I cenderung memiliki pH tinggi (basa) dimana komponen utamanya adalah NH_4 , pabrik II dan pabrik III memiliki pH rendah (asam) sedangkan komponen utamanya terdiri dari fosfat dan flour. Limbah cair dari ketiga pabrik dicampur menjadi satu ke dalam kolam *equalizer* agar air limbah saling menetralsisir, sehingga pH air yang dibuang ke laut memenuhi baku mutu yang telah ditentukan.

4.8.1 Bak Agigator

Agigator merupakan bak bagian sistem kontrol yang *solid* dari tangki lumpur, yang digunakan untuk menghomogenkan limbah cair. Air limbah cair yang berasal dari pabrik I bersifat basa dicampur dengan air limbah dari pabrik II dan III yang bersifat asam dan mengandung garam-garam fosfat supaya terjadi penetralan. Alat yang digunakan untuk pencampuran tersebut dinamakan *paddle*. Setelah air limbah tercampur, diharapkan pH menjadi netral atau basa sehingga garam-garam fosfat dari pabrik III akan mengendap. Bak agigator terdiri dari empat bak tetapi proses yang digunakan hanya dua bak saja. Bak agigator ini berfungsi untuk menghomogenkan limbah cair dari pabrik I, II, dan III.

4.8.2 Proses Injeksi Kapur

Setelah limbah cair dihomogenkan dalam bak agigator, maka memasuki proses injeksi kapur melalui lubang. Hal ini supaya pH menjadi netral atau basa sehingga garam-garam fosfat dari pabrik III akan mengendap. Proses penambahan kapur biasanya dilakukan selama 24 jam dan diasanya dilakukan di tiap *shift*. Proses penginjeksian kapur dibutuhkan satu palet atau dua palet, satu palet terdiri dari 8 karung. Jika pH campuran masih aman, sebelum masuk ke *settling basin* ditambahkan dengan CaO dan NaOH atau kapur untuk menetralkan air limbah sekaligus mengendapkan garam-garam fosfat. Reaksi yang terjadi warna bening, menandakan sedikitnya penambahan kapur yang terjadi. Penambahan warna pada limbah cair berubah-ubah tergantung dari pH awal. Setiap

reaksi yang terjadi akan mengendap dibawah permukaan air dan air limbah berada di atas permukaan air mengalir ke kolam *settling basin (equalizer)*.

4.8.3 *Settling Basin*

Setelah terjadi reaksi penetralan, proses selanjutnya menuju kolam *settling basin* melalui *sewer*. Limbah cair dialirkan ke *settling tank* I dan *settling tank* II untuk menurunkan kadar padatan tersuspensi. *settling tank* I dan *settling tank* II terdiri dari dua *train* yang dioperasikan secara bergantian dan proses yang digunakan hanya dua kolam saja. Karena, jika dua *train* sudah penuh maka dilakukan pengurasan dan prosesnya digantikan oleh dua *train* lainnya. Bak dilengkapi dengan sekat yang berfungsi untuk menahan supaya endapan tidak ikut dalam aliran. Setelah endapan di bak pengendapan penuh, akan dikuras dan dibuang ke area penimbunan. Di dalam *settling basin* ini dilakukan pengurasan hanya satu bulan sekali ataupun satu tahun sekali. Jika air limbah dari pabrik I, II, dan III masih pH belum netral, maka sebelum masuk ke dalam bak pengendapan III (Point L) ditambah NaOH terlebih dahulu untuk menetralkan air limbah karena dapat mengikat fosfat dan flour.

4.8.4 *Point L*

Setelah proses pengendapan pada bak I dan II, tahapan selanjutnya adalah point L. Air limbah dari bak atau kolam *equalizer* selanjutnya akan di alirkan ke point L. Pemeriksaan pada point L dianalisis satu bulan sekali dan harus memenuhi baku mutu sari air limbah yang akan dibuang ke laut, yang mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 Tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut oleh PT Petrokimia Gresik. Di point L juga terdapat alat *continuous Flow Meter*, alat tersebut digunakan untuk dapat memantau pH air limbah yang masuk ke dalam point L sebelum dibuang ke laut, dan point L merupakan tahapan terakhir dari proses pengolahan limbah yang akan dibuang ke laut.

4.9 Kualitas Limbah Cair Point L

Point L merupakan pengelolaan limbah cair terakhir yang kemudian akan dibuang ke laut, dan setiap bulannya dilakukan pengecekan oleh Pengujian SysLab Plaza Amsterdam Blok D-2 Sentul City Bogor. Hasil data kualitas limbah cair pada point L diperoleh berupa data primer yaitu kualitas limbah cair saat *inlet* dan *outlet*. Parameter yang diukur yaitu nilai COD, Amoniak Total, dan Flour pada saat *inlet*, sedangkan saat *outlet* parameter yang diukur adalah nilai COD, TSS, Minyak/ Lemak, Amoniak Total, TKN, Flour, dan pH. Berikut merupakan hasil kualitas limbah cair saat *inlet* dan *outlet* di PT Petrokimia Gresik selama tahun 2018 :

Tabel 4. 2 Hasil Inlet IPAL Proses Produksi PT Petrokimia Gresik Tahun 2018

Bulan	Parameter (Kg/Ton Produk)		
	COD	Amoniak Total	Flour
Januari	0,0170	0,8630	0,000590
Februari	0,0120	0,6700	0,000380
Maret	0,0190	0,9210	0,000580
April	0,0320	1,1780	0,000790
Mei	0,0190	0,7510	0,000590
Juni	0,0220	0,9450	0,000550
Juli	0,0390	0,8930	0,000503
Agustus	0,0200	0,8360	0,000600
September	0,0260	1,2430	0,000780
Oktober	0,0993	1,1401	0,001000
November	0,0172	0,6297	0,000640
Desember	0,0183	0,0140	0,000880

Tabel 4. 3 Hasil Outlet IPAL Proses Produksi PT Petrokimia Gresik Tahun 2018

Bulan	Parameter (Kg/Ton Produk)						
	COD	TSS	Minyak/ Lemak	Amoniak Total	TKN	Flour	*pH
Januari	0,0140	0,0340	0,00040	0,7040	0,871	0,000580	7,41
Februari	0,0080	0,0200	0,00030	0,5560	0,636	0,000350	7,37
Maret	0,0100	0,0240	0,00038	0,7600	0,878	0,000550	8,00
April	0,0100	0,0310	0,00049	0,8450	1,087	0,000780	7,88
Mei	0,0070	0,0250	0,00039	0,7020	0,848	0,000510	7,64
Juni	0,0100	0,0200	0,00040	0,7550	0,996	0,000540	8,00
Juli	0,0090	0,0190	0,00037	0,5360	0,858	0,000498	6,85
Agustus	0,0090	0,0140	0,00040	0,4680	0,807	0,000400	8,00
September	0,0180	0,0070	0,00040	0,6790	0,979	0,000520	7,70
Oktober	0,0114	0,0977	0,00050	0,1917	0,718	0,000900	7,40

Bulan	Parameter (Kg/Ton Produk)						
	COD	TSS	Minyak/ Lemak	Amoniak Total	TKN	Flour	*pH
November	0,0100	0,0669	0,00040	0,6131	0,8024	0,000630	7,36
Desember	0,0136	0,0028	0,00040	0,0133	0,0928	0,000690	7,36

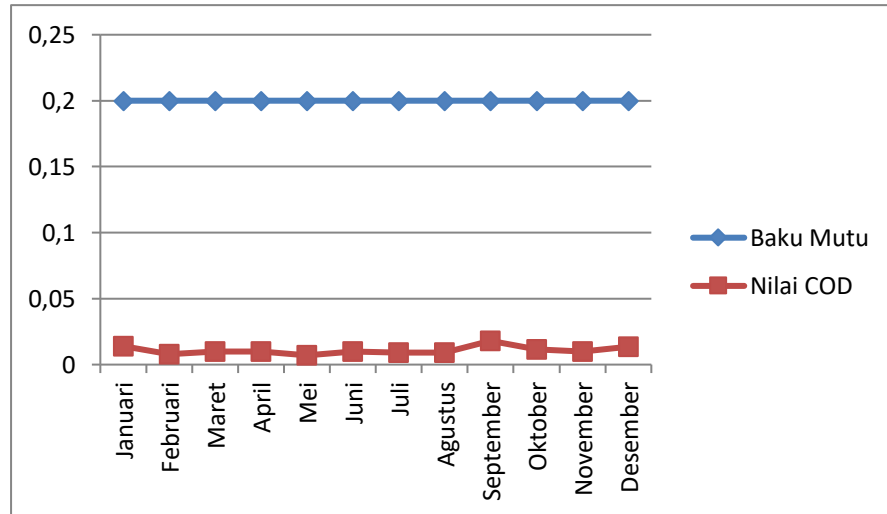
Saat dilakukan pengecekan kualitas air limbah sebelum dibuang ke laut harus memenuhi baku mutu yang mengacu pada lampiran Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 Tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut oleh PT Petrokimia Gresik.

Tabel 4. 4 Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 Tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut oleh PT Petrokimia Gresik

No	Parameter	Satuan	Beban Pencemaran Paling Tinggi
1	COD	Kg/Ton produk	0,2
2	TSS	Kg/Ton produk	0,2
3	Minyak dan Lemak	Kg/Ton produk	0,02
4	Amoniak Total	Kg/Ton produk	1
5	TKN	Kg/Ton produk	1,3
6	Flour	Kg/Ton produk	0,05
7	pH		6,0-9
8	Debit Paling Tinggi	(m ³ /Ton)	1

4.9.1 Chemical Oxygen Demand (COD)

COD merupakan jumlah oksigen yang diperlukan dalam air limbah agar pada saat dibuang dalam air dapat teroksidasi melalui reaksi kimia (Praja, 2017). Berikut merupakan kadar COD PT Petrokimia Gresik pada point L selama tahun 2018 :



Gambar 4. 4 Grafik COD Point L Tahun 2018

Gambar 4.4 menunjukkan nilai COD pada Point L selama satu tahun. Seluruh nilai COD mencukupi baku mutu yaitu 0,2 Kg/Ton. Hal ini membuktikan bahwa parameter COD pada Point L berada dalam nilai yang aman yaitu sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 Tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut.

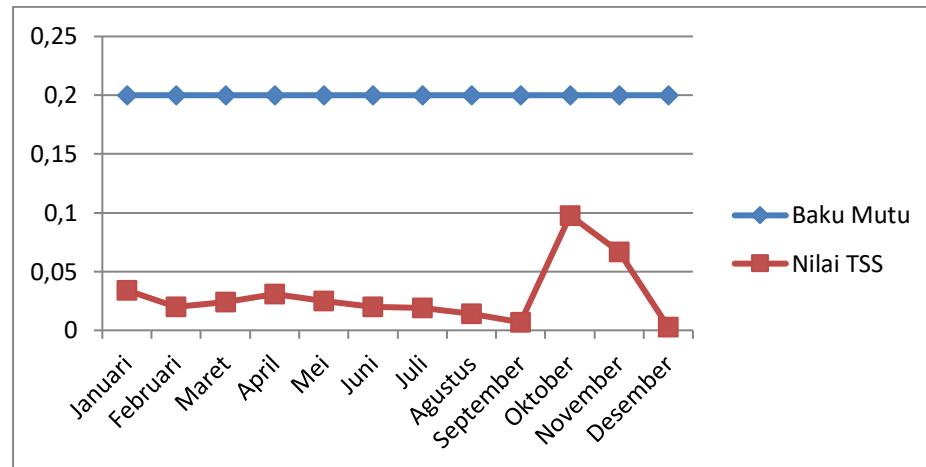
Parameter dalam pengukuran limbah cair di PT Petrokimia Gresik adalah kadar COD bukan BOD, dikarenakan dalam pengolahan limbah cair menggunakan bahan kimia bukan bahan biologi. Jadi parameter COD diukur untuk mengetahui banyaknya oksigen yang dibutuhkan untuk menguraikan benda organik menjadi kimiawi.

COD yang tidak memenuhi baku mutu lingkungan dapat mencemari lingkungan yaitu dengan penurunan kandungan oksigen yang terlarut dalam perairan. Sehingga terjadi kematian biota air karena oksigen yang dibutuhkan mengalami penurunan (Baroroh , 2016).

4.9.2 *Total Suspended Solid (TSS)*

TSS merupakan bahan tersuspensi yang dapat menyebabkan kekeruhan pada air yang berasal dari lumpur, pasir halus, dan jasad renik yang disebabkan oleh kikisan tanah atau erosi yang terbawa air (Rinawati, Hidayat, Suprianto, & Dewi, 2016). Penentuan TSS digunakan untuk

mengetahui kekuatan pencemaran air limbah domestik dan untuk penentuan efisiensi unit pengolahan air (Rinawati, Hidayat, Suprianto, & Dewi, 2016). Berikut merupakan kadar TSS PT Petrokimia Gresik tahun 2018 :



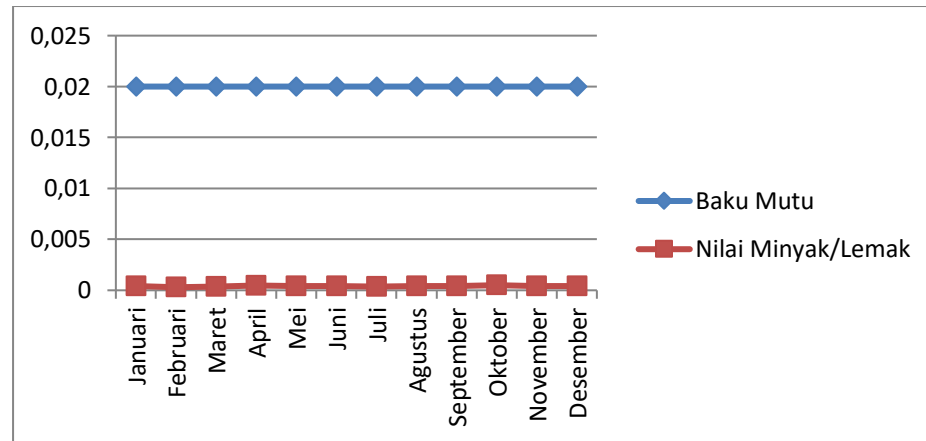
Gambar 4. 5 Grafik TSS Point L Tahun 2018

Gambar 4.5 menunjukkan grafik TSS Point L selama satu tahun. Nilai TSS paling tinggi berada pada bulan Oktober dengan nilai 0,0977 Kg/Ton. Selain itu nilai TSS pada bulan lain berada dibawah 0,0977 Kg/Ton. Hal ini membuktikan bahwa seluruh nilai TSS selama satu tahun mencukupi baku mutu yaitu 0,2 Kg/Ton, sehingga parameter TSS pada point L berada pada nilai yang aman yaitu sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 Tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut.

Banyaknya TSS yang berada dalam perairan dapat menurunkan kesediaan oksigen terlarut. Jika menurunnya ketersediaan oksigen berlangsung lama akan menyebabkan perairan menjadi anaerob, sehingga organisme aerob akan mati. Tingginya TSS juga dapat secara langsung mengganggu biota perairan seperti ikan karena tersaring oleh insang (Rinawati, Hidayat, Suprianto, & Dewi, 2016).

4.9.3 Minyak/Lemak

Kadar minyak/lemak dalam air sangat penting, sehingga perlu diukur untuk mengetahui kadar dalam air berlebihan atau sudah memenuhi baku mutu. Berikut merupakan kadar minyak/lemak PT Petrokimia Gresik tahun 2018 :



Gambar 4. 6 Grafik Minyak/Lemak Point L Tahun 2018

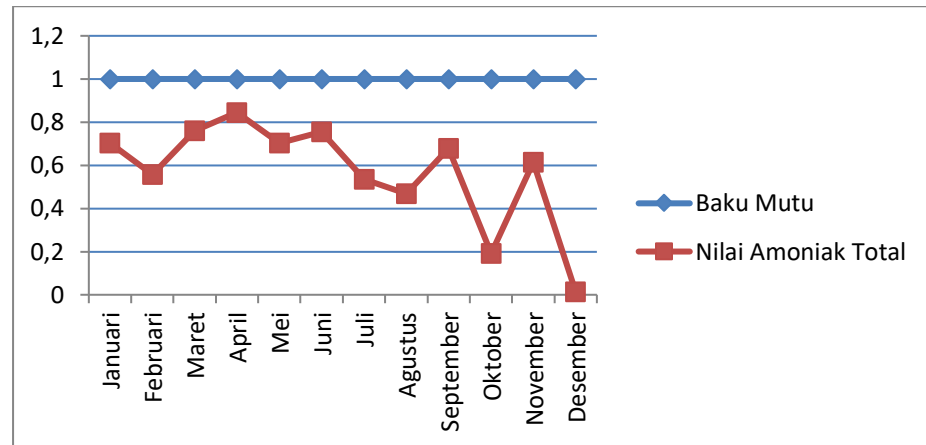
Gambar 4.6 merupakan grafik minyak/lemak di Point L selama satu tahun. Seluruh nilai minyak/lemak dalam satu tahun mencukupi baku mutu yaitu 0,02 Kg/Ton. Hal ini membuktikan bahwa parameter minyak/lemak pada point L berada pada nilai yang aman yaitu sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 Tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut.

Apabila nilai minyak/lemak tidak memenuhi baku mutu lingkungan maka dapat menyumbang kerusakan pada lingkungan. Minyak/lemak tidak dapat larut dalam air sehingga akan mengapung dan membuat lapisan yang menutupi permukaan air dan dapat memengaruhi aktivitas mikroba. Lapisan minyak pada permukaan air akan menghalangi difusi oksigen dari udara ke dalam air sehingga jumlah oksigen yang terlarut di dalam air menjadi berkurang. Kandungan oksigen yang menurun akan mengganggu kehidupan hewan air. Adanya lapisan minyak pada permukaan air juga akan menghalangi masuknya sinar matahari ke dalam air sehingga fotosintesis oleh tanaman air tidak dapat berlangsung. Akibatnya, oksigen

yang seharusnya dihasilkan pada proses fotosintesis menurun (Baroroh , 2016).

4.9.4 Amoniak Total

Kadar amoniak total dalam air sangat penting, sehingga perlu diukur untuk mengetahui kadar dalam air berlebihan atau sudah memenuhi baku mutu. Berikut kadar amoniak total PT Petrokimia Gresik tahun 2018 :



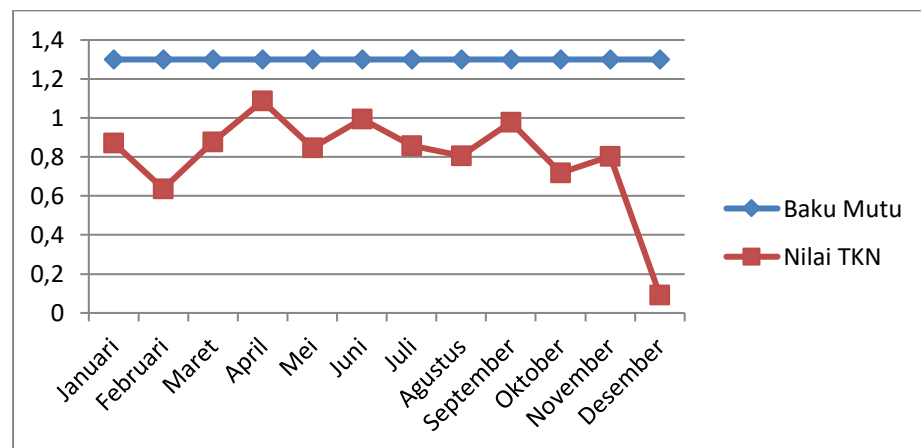
Gambar 4. 7 Grafik Amoniak Total Point L Tahun 2018

Gambar 4.7 merupakan grafik Amoniak Total di Point L selama satu tahun. Seluruh nilai minyak/lemak dalam satu tahun mencukupi baku mutu yaitu 1 Kg/Ton. Hal ini membuktikan bahwa parameter minyak/lemak pada point L berada pada nilai yang aman yaitu sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 Tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut.

Apabila amoniak tidak memenuhi baku mutu lingkungan maka dapat mengakibatkan pencemaran yang ada di lingkungan tersebut. Pencemaran tersebut mengakibatkan jenis ikan akan mati karena tercemar hal ini disebabkan karena amoniak mengurangi konsentrasi oksigen dalam air. Sehingga perlu pengolahan lebih lanjut (fisik/kimiawi, biologis, dan gabungan keduanya) jika akan dibuang ke perairan/badan air (Hibban, Rezagama, & Purwono, 2016).

4.9.5 Total Kjeldhal Nitrogen (TKN)

TKN merupakan gambaran nitrogen dalam bentuk organik dan amonia pada air limbah. Nitrogen total adalah penjumlahan dari nitrogen anorganik yang berupa NNO_3 , N-NO_2 , dan N-NH_3 yang bersifat larut dan nitrogen organik yang berupa partikulat yang tidak larut dalam air. TKN adalah jumlah N-organik dan N-amoniak bebas. Nitrogen dalam air limbah pada umumnya terdapat dalam bentuk organik dan oleh bakteri berubah menjadi Nitrogen amonia. Dalam kondisi aerobik bakteri dapat mengoksidasi amonia menjadi nitrit dan nitrat. Nitrat apat digunakan oleh algae dan tumbuh-tumbuhan lain untuk membentuk protein tanaman (Baroroh , 2016). Berikut merupakan kadar TKN PT Petrokimia Gresik tahun 2018 :



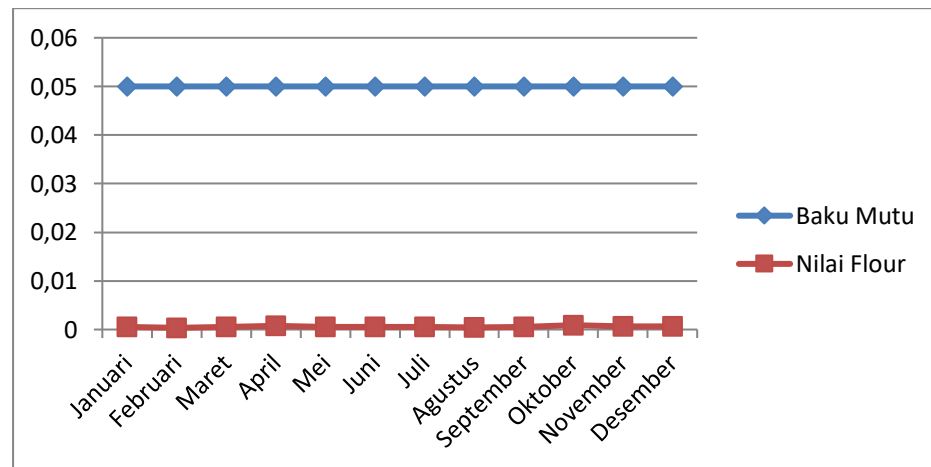
Gambar 4. 8 Grafik TKN Point L Tahun 2018

Gambar 4.8 menunjukkan grafik TKN di Point L selama satu tahun. Nilai TKN paling tinggi berada pada bulan April dengan nilai 1,087 Kg/Ton. Selain itu nilai TKN pada bulan lain berada dibawah 1.087 Kg/Ton. Hal ini membuktikan bahwa seluruh nilai TKN selama satu tahun mencukupi baku mutu yaitu 1,3 Kg/Ton, sehingga parameter TKN pada point L berada pada nilai yang aman yaitu sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 Tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut.

Apabila nilai TKN tidak memenuhi baku mutu maka dapat menyumbang kerusakan pada lingkungan. TKN yang tinggi dapat membahayakan manusia bila air yang mengandung TKN berlebih tersebut terminum. Senyawa nitrat dalam air minum dalam jumlah besar menyebabkan methaemoglobinemia. Penyakit ini adalah kondisi haemoglobin didalam darah berubah menjadi metahaemoglobin, sehingga darah kekurangan oksigen. Beban TKN yang tinggi juga dapat menyebabkan masalah eutrikikasi. Eutrikikasi dapat menyebabkan *blooming* sekaligus merupakan faktor pemicu bagi pesatnya pertumbuhan eceng gondok (Baroroh , 2016).

4.9.6 Flour

Fluor merupakan sebuah mineral yang secara alamiah terdapat di semua sumber air termasuk laut. Fluor tidak pernah ditemukan dalam bentuk bebas di alam, ia bergabung dengan unsur lain membentuk senyawa fluoride (Dewi, 2016). Berikut kadar flour PT Petrokimia Gresik tahun 2018 :



Gambar 4. 9 Grafik Fluor Point L Tahun 2018

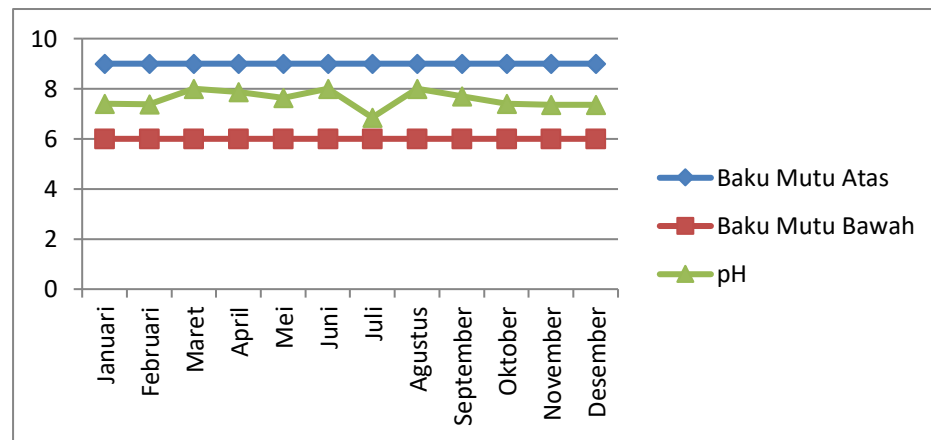
Gambar 4.9 merupakan grafik fluor di Point L selama satu tahun. Seluruh nilai fluor dalam satu tahun mencukupi baku yaitu 0,05 Kg/Ton. Hal ini membuktikan bahwa parameter fluor pada point L berada pada nilai yang aman yaitu sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Negara

Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 Tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut.

Flour dapat berdampak pada manusia jika, kandungan flour tidak sesuai dengan baku mutu yaitu dapat menyebabkan keracunan (Baroroh , 2016).

4.9.7 pH

pH adalah parameter untuk mengukur kualitas air limbah yaitu untuk mengukur konsentrasi ion hidrogen dengan menunjukkan suasana asam atau basa dalam perairan tersebut. Berikut kadar pH PT Petrokimia Gresik tahun 2018 :



Gambar 4. 10 Grafik pH Point L Tahun 2018

Gambar 4.10 merupakan grafik pH di Point L selama satu tahun. Nilai pH yang tinggi berada pada bulan Maret, Juni, dan Agustus yaitu 8,00 namun masih berada di bawah baku mutu. Seluruh nilai pH mencukupi baku mutu yaitu antara 6-9, sehingga parameter pH pada point L berada pada nilai yang aman yaitu sesuai dengan Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 Tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut. Nilai pH yang rendah menyebabkan kelarutan logam-logam dalam air menjadi besar. Logam-logam tersebut bersifat toksik bagi organisme air. Sedangkan pH yang tinggi dapat meningkatkan konsentrasi amonia dalam air yang juga bersifat toksik bagi organisme dalam air (Baroroh , 2016).

BAB V

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

1. Sumber limbah cair yang dihasilkan di unit produksi III PT Petrokimia Gresik berasal dari pabrik asam fosfat, pabrik *purifikasi gypsum*, dan Aluminium florida (AlF_3).
2. Karakteristik limbah cair yang dihasilkan di unit produksi III PT Petrokimia Gresik bersifat asam dan sering disebut AW (*acidic water*).
3. Proses pengolahan limbah cair hasil proses produksi pupuk di pabrik produksi III PT Petrokimia Gresik terdiri atas :
 - a. *Pre-treatment* yaitu pembuatan kapur dan penampungan pada *chusion pond*.
 - b. Pengolahan primer (netralisasi pH, koagulasi, flokulasi, dan sedimentasi).
 - c. Pengolahan sekunder (pengolahan lumpur, koagulasi, flokulasi, sedimentasi, dan filtrasi).
4. Proses pengolahan limbah cair PT Petrokimia Gresik terdiri dari proses *equalizer* dan point L.
5. Hasil pengujian limbah cair di PT Petrokimia Gresik menunjukkan hasil yang sesuai dan dibawah nilai rata-rata baku mutu limbah cair dari semua parameter yang diujikan yaitu COD, TSS, Minyak/Lemak, Amoniak Total, TKN, Flour, dan pH menurut Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia No. SK. 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017.

6.2 Saran

1. Untuk proses *Effluent Treatment* perlu dilakukannya perawatan agar kualitas dapat dipertahankan. Yaitu dengan mencegah pengendapan ataupun penyumbatan sehingga dilakukannya pengurasan secara berkala jika memungkinkan.
2. Pengaturan debit yang keluar pada *cushion pond* sebaiknya disesuaikan dengan kemampuan *effluent treatment* dalam mengolah limbah karena dalam *cushion pond* biasanya terjadi peluberan air sampai ke jalanan.

Daftar Pustaka

- Arief, L. M. (2016). *Pengolahan Limbah Industri "Dasar-Dasar Pengetahuan dan Aplikasi di Tempat Kerja"*. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET.
- Asmandi, & Suharno. (2012). *Dasar-Dasar Teknologi Pengolahan Air Limbah*. Yogyakarta: Gosyen.
- Baroroh, A. (2016). *Analisis Kualitas Limbah Cair Di Pabrik III PT Petrokimia Gresik*. Jember: Universitas Jember.
- Dewi, N. C. (2016). *Kandungan Fluorida dan Kualitas Bakteriologis Pada Air Sumur Yang Dikonsumsi Secara Langsung Di Desa Adat Bualu, Kecamatan Kuta Selatan Tahun 2016*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Hibban, M., Rezagama, A., & Purwono. (2016). Studi Penurunan Konsentrasi Amonia Dalam Limbah Cair Domestik Dengan Teknologi Biofilter Aerobmedia Tubular Plastik Pada Awal Pengolahan. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 1-9.
- Kencanawati, C. P. (2016, Oktober). Retrieved Oktober 2016, from <https://simdos.unud.ac.id>
- Maufilda, D. (2015). *Kandungan BOD, COD, TSS, pH, Dan Minyak aatau Lemak Pada Air Limbah Di Inlet Dan Outlet Industri Cold Storage Udang (Studi Di PT. Panca Mitra Multi Perdana Kapongan-Stubondo)*. Jember: Universitas Jember .
- Praja, Y. H. (2017). *Analisa Kadar Chemical Oxygen Demand (CO) Dan Total Suspended Solid (TSS) Pada Air Cair Dan Air Laut Dengan Menggunakan Alat Spektrofotometri Uv-Visible*. Medan : Universitas Sumatera Utara.
- Peraturan Menteri Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2014 tentang Baku Mutu Air Limbah.
- Rinawati, Hidayat, D., Suprianto, R., & Dewi, P. S. (2016). Penentuan Kandungan Zat Padat (Total Dissolve Solid Dan Total Suspended Solid) Di Perairan Teluk Lampung. *Analytical and Environmental Chemistry*, 36-45.
- Sari, W. R. (2018). *Evaluasi Kualitas Air Limbah Di PT Petrokimia Gresik*. Surabaya: Universitas Islam Negeri Sunan Ampel.
- Suharto. (2010). *Limbah Kimia Dalam Pencemaran Air dan Udara*. Yogyakarta: Andi.
- Surat Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 Tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut oleh PT Petrokimia Gresik
- Suyasa, W. B. (2015). *Pencemaran Air dan Pengolahan Air Limbah*. Denpasar: Udayana University Press.

Lampiran 1. Daftar Gambar Pengolahan *Effluent Treatment* dan Point L



Gambar 1. *Control Room Effluent Treatment*



Gambar 2. *Chusion Pond*



Gambar 3. Penambahan larutan kapur pada *pH Adjusting Tank*



Gambar 4. Penambahan polymer pada *Coagulation Tank*



Gambar 5. *Thickener I*



Gambar 6. *Thickener II dan Penampungan treated water ET*



Gambar 7. *Vacum Filter*



Gambar 8. *Cake dari Vacum Filter*



Gambar 9. *Bak Agigator*



Gambar 10. *Proses Injeksi Kapur*



Gambar 11. *Settling Basin*

























Gambar 12. *Point L*

Lampiran 2. Lembar Catatan Kegiatan dan Absensi Magang

Lampiran 2
Lembar Catatan Kegiatan dan Absensi Magang

Nama Mahasiswa : Erini Meilina Bestari
 NIM : 101511133093
 Tempat Magang : PT. Petrokimia Gresik

Tanggal	Kegiatan	Paraf Pembimbing Instansi
Minggu ke-1		
Hari ke-1	14/01/19 Sosialisasi dan Pembuatan Id card	1 
Hari ke-2	01/02/19 Sosialisasi tentang Profil Industri dan Produk	2 
Hari ke-3	04/02/19 Sosialisasi Keselamatan dan Kesehatan Kerja	3 
Hari ke-4	06/02/19 Pola Pengembangan SDM	4 
Hari ke-5	07/02/19 Pengenalan Departemen Lingkungan dan K3	5 
Minggu ke-2		
Hari ke-1	08/02/19 Pemberian Materi tentang Limbah B3	1 
Hari ke-2	11/02/19 Survei Lapangan ke TPS 3	2 
Hari ke-3	12/02/19 Pemberian Materi tentang Limbah Cair ke ET	3 
Hari ke-4	13/02/19 Survei Lapangan ke Effluent Treatment Plant (ET)	4 
Hari ke-5	14/02/19 Field Trip ke Pelabuhan PG dan Pabrik PG	5 
Minggu ke-3		
Hari ke-1	15/02/19 Materi tentang Proses Emisi Asam Sulfat	1 
Hari ke-2	18/02/19 Survei Lapangan ke Plant Emisi Asam Sulfat	2 
Hari ke-3	19/02/19 Materi tentang Equalizer	3 
Hari ke-4	20/02/19 Survei Lapangan ke Plant Equalizer	4 
Hari ke-5	21/02/19 Survei Lapangan ke TPS 4	5 
Minggu ke-4		
Hari ke-1	22/02/19 Menhadiri Acara Bulan K3 di PG	1 
Hari ke-2	25/02/19 Membantu Menyusun Laporan RKL-UPL PG	2 
Hari ke-3	26/02/19 Membantu Menyusun Laporan RKL-UPL PG	3 
Hari ke-4	27/02/19 Penyusunan Laporan Magang	4 
Hari ke-5	28/02/19 Penyusunan Laporan Magang	5 
Penambahan Jam Kerja		
Hari ke-1	01/03/19 Konsultasi Laporan Magang ke Pembimbing Instansi	1 
Hari ke-2	04/03/19 Konsultasi Laporan Magang ke Pembimbing Instansi	2 

Lampiran 3. Surat Keterangan Magang



**PETROKIMIA
GRESIK**

SURAT KETERANGAN
No : 209/K.02.02/03/MKP/2019

Dengan ini kami menerangkan bahwa mahasiswa tersebut dibawah ini :

- o Nama : *Erini Meilina Bestari*
- o Nomor Induk : 101511133093
- o Program Studi : K. Masyarakat - FKM - Universitas Airlangga

Telah menyelesaikan kegiatan Kerja Praktek di PT Petrokimia Gresik pada tanggal 01 Februari 2019 s.d 04 Maret 2019.
Selama kegiatan Kerja Praktek tersebut tidak pernah melanggar peraturan yang berlaku dan telah melaksanakan tugasnya dengan baik.

Demikian surat keterangan ini kami buat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gresik, 28 Februari 2019
PT Petrokimia Gresik



Nuri Huda, SH. MM.
Manager Pengembangan SDM

PT Petrokimia Gresik
Petrokimia Gresik Building
Jln. Jenderal A. Yani - Gresik 61119 - Indonesia
P +62 31 3982100, 3982200
F +62 31 3981722, 3982272
E. pkg@petrokimia-gresik.com
www.petrokimia-gresik.com