

**ANALISA DATA HASIL PENGOLAHAN LIMBAH CAIR  
PT.CHAROEN POKPHAND INDONESIA  
KAWASAN INDUSTRI MEDAN  
(KIM II) MABAR**

**SKRIPSI**

**OLEH :  
JENNY NATALIA SARAGIH  
168700033**



**PROGRAM STUDI BIOLOGI  
FAKULTAS BIOLOGI  
UNIVERSITAS MEDAN AREA  
MEDAN  
2018**

**UNIVERSITAS MEDAN AREA**

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

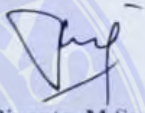
Document Accepted 21/6/22

Access From (repository.uma.ac.id)21/6/22


Judul : Analisa Data Hasil Pengolahan Limbah Cair  
PT.Charoen Pokphand Indonesia, Kawasan  
Industri Medan (Kim II) Mabar  
Nama : Jenny Natalia Br Saragih  
NPM : 168700033  
Program Studi : S-1 Biologi  
Fakultas : Biologi

Disetujui oleh  
Komisi Pembimbing

  
Abdul Karim, S.Si, M.Si  
Pembimbing I

  
Drs. Riyanto, M.Sc  
Pembimbing II

  
  
Dr. M. H. Sudibyo, M.Si  
Dekan

  
Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si  
Ka.Prodi /WD I

Tanggal Lulus : 6 Oktober 2018

### HALAMAN PERSETUJUAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila dikemudian hari ditemukannya adanya plagiat dalam skripsi ini.

Medan, 6 Oktober 2018

  
PETERAI  
TEMPEL  
P.000AHF081508901  
6000  
DOKUMEN KEMAHAMATAN

Jenny Natalia Br Saragih  
168700033

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini :


Nama : Jenny Natalia Br Saragih  
NPM : 168700033  
Program Studi : S-1 Biologi  
Fakultas : Biologi  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas skripsi saya yang berjudul "Analisa Data Hasil Pengolahan Limbah Cair PT.Charoen Pokphand Indonesia, Kawasan Industri Medan (Kim II) Mabar".

Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan  
Pada tanggal : Oktober 2018  
Yang membuat pernyataan

  
Jenny Natalia Br Saragih

## ABSTRAK

Kemajuan suatu negara akan selalu dibarengi dengan pertumbuhan industri yang cukup pesat. Indonesia juga mengalami pertumbuhan industri yang cukup pesat. Perkembangan industri ini akan memberikan dampak yang sangat besar bagi pemerintah dalam hal pendapatan negara. Tetapi disisi lain perkembangan industri bisa membawa dampak negative berupa pencemaran oleh limbah-limbah industri baik limbah cair, padat dan gas. Metode penelitian ini bersifat penelitian kasus/lapangan dan penelitian yang bersifat deskriptif. Proses pengolahan limbah cair PT. Charoen Pokphand Indonesia melalui pengolahan primer (pre Treatment) dengan fasilitas enam tangki penampungan dan adanya proses pencampuran bahan chemical seperti PAC (Poly Alum Chloride) dan caustic soda pada prinsipnya terjadi perbedaan berat jenis antara minyak dan lemak. Hasil analisis kualitas limbah cair di PT. Charoen Pokphand Indonesia telah sesuai dengan baku mutu yang mengacu pada standart Baku Mutu Air Limbah Kawasan.

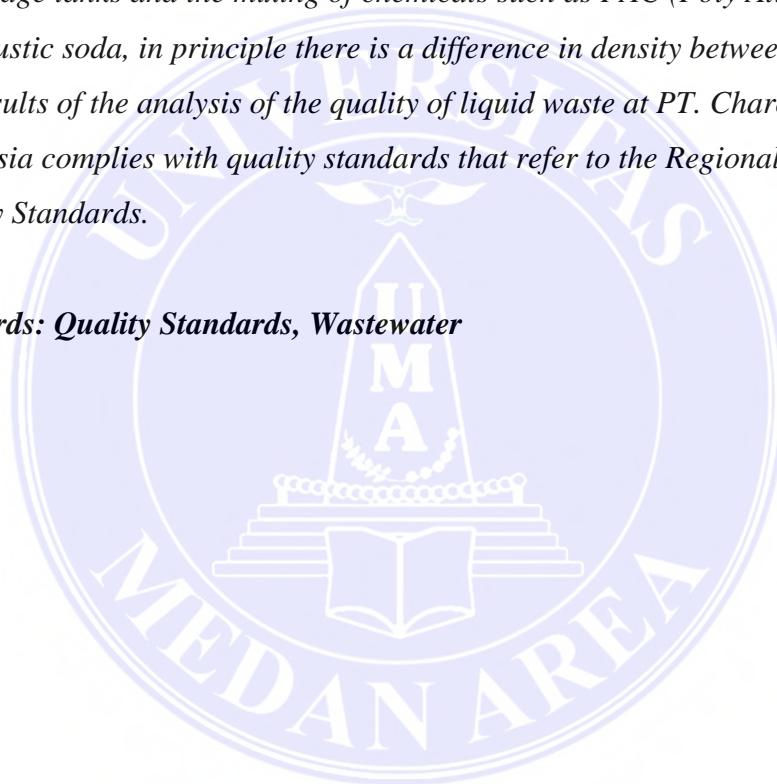
Kata Kunci : Standart Baku Mutu, Air Limbah

## **ABSTRACT**

*The progress of a country will always be accompanied by a fairly rapid industrial growth. Indonesia also experienced quite rapid industrial growth.*

*The development of this industry will have a very big impact on the government in terms of state revenue. But on the other hand industrial development can bring negative impacts in the form of pollution by industrial wastes, both liquid, solid and gas. This research method is a case / field research and descriptive research. PT. Charoen Pokphand Indonesia through primary treatment (pre treatment) with six storage tanks and the mixing of chemicals such as PAC (Poly Alum Chloride) and caustic soda, in principle there is a difference in density between oil and fat. The results of the analysis of the quality of liquid waste at PT. Charoen Pokphand Indonesia complies with quality standards that refer to the Regional Wastewater Quality Standards.*

**Keywords:** *Quality Standards, Wastewater*



## RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Medan, pada tanggal 09 Desember 1980, anak pertama dari 3 bersaudara dari pasangan Jhoni Saragih dan Nelida Purba. Penulis lulus SD Cinta Kasih Medan pada tahun 1993, lulus SMP Budi Murni 4 Medan pada 1996, dan melanjutkan pendidikan di SMU Methodist 1 Medan pada tahun 1999.

Penulis melanjutkan pendidikan ke D3 Kesehatan Lingkungan Universitas Sari Mutiara Medan pada tahun 2002 dan menjadi Mahasiswa Fakultas Biologi Universitas Medan Area Program Studi Biologi Lingkungan bulan September 2016.

Penulis menyadari bahwa proposal penelitian ini masih jauh dari kesempurnaan oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun guna penyempurnaan propoasal penelitian ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih dan semoga skripsi penelitian ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Medan, Agustus 2018

Penulis

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian ini dengan judul **“Analisa Data Hasil Pengolahan Limbah Cair PT.Charoen Pokphand Indonesia, Kawasan Industri Medan (Kim II) Mabar.**

Terimakasih penulis sampaikan kepada Bapak Abdul Karim, S.Si, M.Si selaku pembimbing I, Bapak Drs. Riyanto, M.Sc selaku pembimbing II, Ibu Rahmiati, S.Si, M.Si selaku sekretaris pembimbing, Ibu Ida Fauziah, S.Si, M.Si selaku Dosen Akademik, Bapak Ferdinand Susilo, S.Si, M.Si selaku Ka. Prodi/WD I, dan kepada Pimpinan PT. Charoen Pokphand Indonesia KIM II Medan.

Yang telah memberikan saran yang sangat berguna bagi penulisan proposal penelitian ini. Penulis menyadari bahwasanya proposal penelitian ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan masukan serta kritik dan saran demi perbaikan proposal penelitian ini. Semoga proposal penelitian ini bermanfaat bagi Universitas Medan Area dan bagi pembaca.

Penulis

Jenny Natalia Saragih



## DAFTAR ISI

DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GRAFIK.....	viii
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pengertian Limbah .....	4
2.2 Komposisi Air Limbah.....	6
2.3 Karakteristik Air Limbah .....	7
2.4 Parameter Air Limbah.....	8
2.5 Tujuan Pengolahan Air Limbah.....	9
2.6 Dampak Buruk Air Limbah Bagi Industri .....	10
2.7 Cara-cara Pengolahan Air Limbah.....	12
2.8 Tahapan Pengolahan Air Limbah.....	13
BAB III. METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Jenis Penelitian .....	23
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	23
3.2.1 Lokasi Penelitian .....	23
3.2.2 Waktu Penelitian.....	24
3.3 Objek Penelitian .....	24
3.4 Metode Pengumpulan Data .....	24
3.4.1 Data Primer.....	24
3.5 Defenisi Operasional .....	29
3.6 Teknik Analisa Data .....	30
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1. Pengumpulan Data.....	31
4.2. Hasil Penelitian dan Analisa Limbah Cair .....	32
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	37
5.1. Kesimpulan.....	37
5.2. Saran .....	37
DAFTAR PUSTAKA	

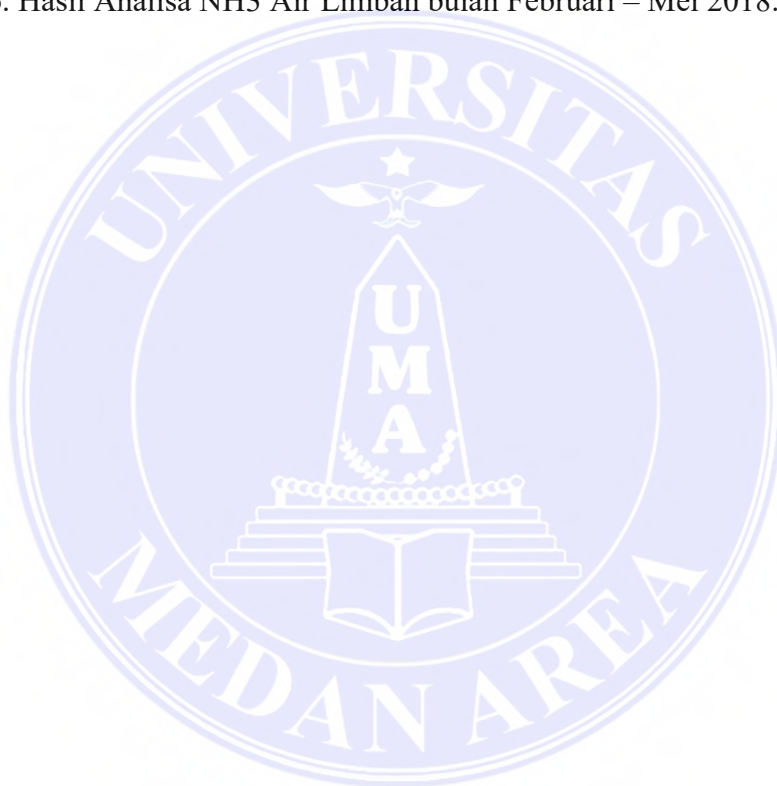
## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Struktur Organisasi PT. Charoen Pokhpand Indonesia - Medan.....	38
Lampiran 2. Diagram Alur Proses Produksi Sosis.....	39
Lampiran 3. Diagram Alur Proses Produksi Nuget .....	40
Lampiran 4. Diagram Alur Proses Pengolahan Limbah Cair .....	40
Lampiran 5. Lay Out Proses Pengolahan Limbah Cair.....	41



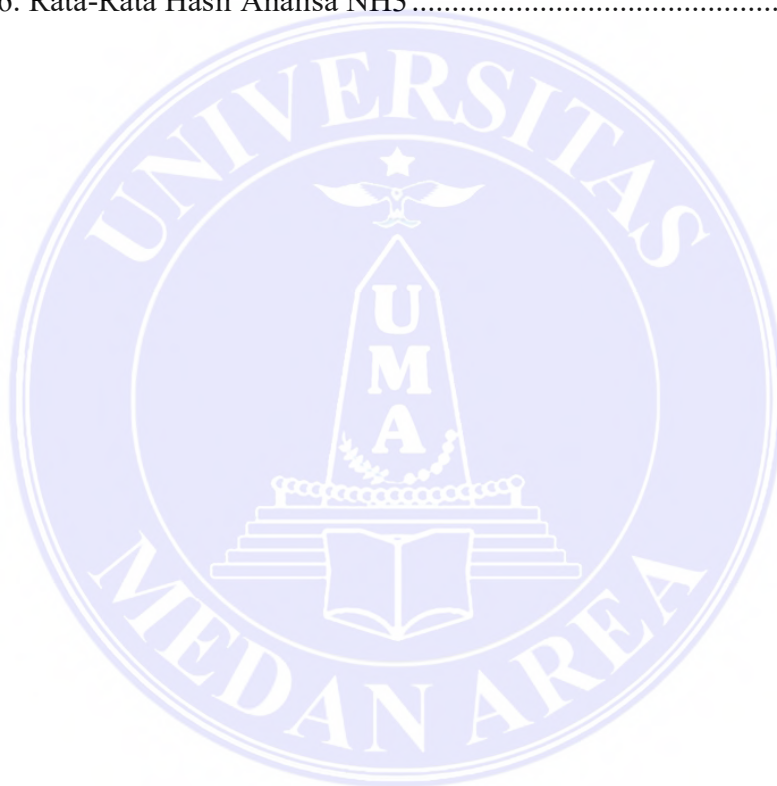
## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Hasil Analisa PH Air Limbah bulan Februari – Mei 2018 .....	32
Tabel 2. Hasil Analisa TSS Air Limbah bulan Februari – Mei 2018 .....	33
Tabel 3. Hasil Analisa BOD Air Limbah bulan Februari – Mei 2018.....	34
Tabel 4. Hasil Analisa COD Air Limbah bulan Februari – Mei 2018.....	35
Tabel 5. Hasil Analisa Minyak dan Lemak Air Limbah Bulan Februari – Mei 2018.....	36
Tabel 6. Hasil Analisa NH3 Air Limbah bulan Februari – Mei 2018.....	37



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Rata-Rata Hasil Analisa PH Air Limbah.....	33
Grafik 2. Rata-Rata Analisa TSS Air Limbah .....	34
Grafik 3. Rata-Rata Hasil Analisa BOD .....	35
Grafik 4. Rata-Rata Hasil Analisa COD .....	36
Grafik 5. Rata-Rata Hasil Analisa Minyak dan Lemak .....	37
Grafik 6. Rata-Rata Hasil Analisa NH <sub>3</sub> .....	38



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Permasalahan lingkungan hidup telah menjadi hal yang sangat penting dalam era modernisasi saat ini. Berbagai upaya telah dilakukan untuk menjaga dan melestarikan ekosistem lingkungan dan keberlangsungan kehidupan dari adanya proses-proses perusakan lingkungan yang diakibatkan oleh perkembangan pembangunan di era teknologi dan insdustrialisasi yang semakin berkembang pesat. Berbagai upaya telah dilakukan baik oleh pemerintah, swasta, dan masyarakat itu sendiri. Dan upaya pelestarian dan penjagaan lingkungan ini juga telah dilakukan lintas negara dengan melakukan kerjasama kerjasama bilateral dan kelompok-kelompok negara. Kemajuan suatu negara akan selalu dibarengi dengan pertumbuhan industri yang cukup pesat. Indonesia juga mengalami pertumbuhan industri yang cukup pesat. Perkembangan industri ini akan memberikan dampak yang sangat besar bagi pemerintah dalam hal pendapatan negara dan juga membuka lapangan kerja yang pada akhirnya untuk kesejahteraan masyarakat. Tetapi disisi lain perkembangan industri bisa membawa dampak negative berupa pencemaran oleh limbah-limbah industri baik limbah cair, padat dan gas.

Untuk memastikan bahwasanya kehadiran industri di suatu kawasan tidak akan membawa dampak yang merugikan bagi lingkungan maka industri tersebut harus melakukan management pengelolaan limbah yang benar dan sesuai dengan standar yang mengacu pada peraturan pemerintah Permen LH No.14 tahun 2008.

Management pengeololaan limbah yang benar akan menghindari pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah industri tersebut.

Pemerintah telah mengeluarkan kebijakan dan peraturan pengelolaan lingkungan yang tertuang dalam Permen LH No.14 tahun 2008 pasal 7a, tentang penanggung jawab usaha dan / atau kegiatan pengolahan daging wajib melakukan pengolahan air limbah sehingga mutu air limbah yang dibuang tidak melampaui baku mutu air limbah sebagai mana tercantum dalam lampiran I Kajian analisa mengenai dampak lingkungan (AMDAL) harus dilakukan sebelum mendirikan suatu industri. Setiap Industri juga diwajibkan menyediakan sarana penampungan dan pengolahan limbah. Namun mengingat biaya yang dikeluarkan oleh suatu perusahaan untuk pengelolaan limbah ini cukup besar maka banyak industri tidak melakukan usaha pengelolaan limbah dengan maksimal bahkan mengabaikan proses pengolahan limbah ini.

Berdasarkan dari hasil penelitian data perusahaan tersebut terdahulu yang dilakukan di PT. Succcofindo Medan menunjukkan bahwa hasil TSS (Jumlah Padatan Tersuspensi) 11 mg/L, pH 6,81, BOD 85 mg/L, COD 162 mg/L, Minyak dan Lemak 4,16 mg/L. Hasil pemeriksaan yang dilakukan telah memenuhi syarat Baku Mutu Limbah Industri Permen LH 05 tahun 2014.

PT. Charoen Pokhpand Indonesia adalah salah satu industri yang bergerak di bidang pengolahan makanan. Sejak tahun 1997 PT. Charoen Pokphand Indonesia juga mendirikan industri pengolahan makanan berbahan baku ayam dengan membuka pabrik di daerah Cikande dan Serang yang merupakan salah satu pabrik pengolahan ayam termmodern di Indonesia. Produk yang dihasilkan oleh CP food Indonesia ini antara lain Golden Fiesta, Fiesta, Champ Dan Okey. Pada tahun

2011 PT. Charoen Pokhpand Indonesia juga membuka industri pengolahan makanan yang sama seperti yang ada sebelumnya di Cikande. Sebagai sebuah industri, pabrik pengolahan makan PT. Charoen Pokhpand ini juga menghasilkan limbah yaitu limbah padat dan cair. Namun pada saat pembagunan pabrik pengolahan ini, juga telah diikuti dengan penyediaan sarana pengolahan limbah. Oleh karena itu, penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian mengenai system pengolahan limbah industri di PT. Charoen Pokhpand Indonesia. Penulis berharap dengan melakukan penelitian ini, akan memberikan masukan-masukan bagi PT. Charoen Pokhpand itu sendiri dan juga bermanfaat bagi indistri-industri sejenisnya di masa yang akan datang. Selain itu juga, penulis berharap akan memperoleh ilmu dan pemahaman tentang metoda pengolahan limbah yang benar.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Adapun masalah dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah buangan air limbah PT. Charoen Pokphand Indonesia yang telah diolah tersebut sudah memenuhi baku mutu limbah berdasarkan Permen LH 05 /2014 .

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan penelitan ini adalah untuk mengetahui apakah hasil pengolahan limbah cair PT. Charoen Pokphand Indonesia telah sesuai baku mutu limbah industri berdasarkan standart baku mutu limbah cair kawasan .

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Dengan melakukan penelitian ini penulis dapat memberikan informasi bagi PT. Charoen Pokphand Indonesia mengenai hasil analisa pengolahan air limbah yang didapatkan juga sebagai informasi bagi masyarakat setempat dan pemerintah.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pengertian limbah

Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik (rumah tangga). Limbah bisa berupa limbah padat, cair dan gas. Semakin banyak limbah yang dihasilkan akan dapat menyebabkan dampak terhadap lingkungan. Limbah yang dihasilkan bisa berdampak positif dan negatif terhadap lingkungan. Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan limbah secara baik dan mengikuti peraturan-peraturan pengelolaan limbah yang benar untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas limbah antara lain volume limbah, kandungan bahan pencemar, dan frekuensi pembuangan limbah.

Limbah cair atau buangan merupakan sisa air buangan yang berasal dari rumah tangga, industry maupun tempat-tempat umum lainnya, dan pada umumnya mengandung bahan-bahan atau zat-zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia serta mengganggu lingkungan hidup. Karakteristik limbah cair bervariasi dipengaruhi berbagai macam faktor seperti lokasi, jumlah penduduk dan industri. Limbah cair dibagi kedalam 3 kategori yaitu :

- a. *Domestic wastewater* (Limbah cair domestik) meliputi: limbah cair dari dapur, kamarmandi, laundry dan sejenisnya.
- b. *Sanitary wastewater* meliputi: domestic wastewater, komersial, kantor, dan fasilitas sejenisnya



c. *Industrial wastewater* berasal dari industri (sangat bervariasi sesuai dengan jenis industrinya). Sifat-sifat air limbah industri relatif bervariasi tergantung dari bahan baku yang digunakan, pemakaian air dalam proses, dan bahan aditif yang digunakan selama proses produksi. Limbah industri bersumber dari kegiatan industri baik karena proses secara langsung maupun proses secara tidak langsung. Limbah yang bersumber langsung dari kegiatan industri yaitu limbah yang terproduksi bersamaan dengan proses produksi sedang berlangsung, dimana produk dan limbah hadir pada saat yang sama. Sedangkan limbah tidak langsung terproduksi sebelum proses maupun sesudah proses produksi (Ginting,Ir.Perdana 2007). Jumlah aliran air limbah yang berasal dari industri sangat bervariasi tergantung dari jenis dan besar-kecilnya industri, pengawasan pada proses industri, derajat penggunaan air, derajat pengolahan air limbah yang ada. Apabila industri tersebut memanfaatkan kembali air limbahnya, maka jumlahnya akan lebih kecil lagi (Sugiharto, 2008).

Limbah yang dihasilkan harus memenuhi standar baku mutu limbah dan sesuai dengan baku mutu lingkungan yang berlaku bagi kondisi lingkungan dimana kegiatan industri sedang berlangsung. Karena itu setiap parameter harus tersedia nilainya sebelum masuk sistem pengolahan dan setelah limbah keluar system pengolahan harus diterapkan nilai-nilai parameter kunci yang harus dicapai. Artinya harus diungkapkan kualitas limbah sebelum dan sesudah limbah diolah dan apakah limbah ini memenuhi syarat baku mutu (Ginting,Ir.Perdana 2007).

Menurut Azwar, Azrul (1996), untuk menentukan derajat pengotoran air limbah industri, ada beberapa cara, yakni:

1. Mengukur adanya E.Coli dalam air. Ukuran yang dipakai biasanya jumlah E.Coli untuk setiap ml air limbah. Jelaslah yang diukur disini ialah bahan pengotor yang bersifat organis.
2. Mengukur suspended solid, yang biasanya dinyatakan dalam ppm.
3. Mengukur zat-zat yang mengendap dalam air limbah industri yang dinyatakan dalam ppm.
4. Mengukur kadar oksigen yang larut yang dinyatakan dalam ppm. Pengukuran kadar oksigen yang larut ini dianggap pokok karena dengan diketahuinya kadar oksigen, dapat ditentukan apakah air tersebut dapat dipakai untuk kehidupan, misalnya untuk memelihara ikan, tumbuhan dan lain sebagainya. Ada beberapa cara yang dikenal untuk mengukur kadar oksigen dalam air limbah industri, antara lain yaitu Kebutuhan Oksigen Biologi (Biological Oxygen Demand), Kebutuhan Oksigen Kimia (Chemical Oxygen Demand), dan Oksigen Terlarut (Dissolved Oxygen).

## 2.2 Komposisi Air Limbah

Menurut Sugiharto (2008), sesuai dengan sumber asalnya, maka air limbah mempunyai komposisi yang sangat bervariasi dari setiap tempat dan setiap saat. Akan tetapi, secara garis besar zat-zat yang terdapat di air limbah data dikelompokkan kedalam beberapa kelompok seperti bahan padat (0,1%), air (99,9%), anorganik, organik, butiran, garam, metal, protein (65%), karbohidrat (25%) dan lemak (10%)

## 2.3 Karakteristik Air Limbah

Menurut Chandra (2006), karakteristik air limbah adalah sebagai berikut:

### a. Karakteristik Fisik

Air limbah terdiri dari 99,9% air, sedangkan kandungan bahan padatnya mencapai 0,1% dalam bentuk suspensi padat (suspended solid) yang volumenya bervariasi antara 100-500 mg/l. Apabila volume suspensi padat kurang dari 100 mg/l air limbah disebut lemah, sedangkan bila lebih dari 500 mg/l disebut kuat.

### b. Karakteristik Kimia

Air limbah biasanya bercampur dengan zat kimia anorganik yang berasal dari air bersih dan zat organik dari limbah itu sendiri. Saat keluar dari sumber air limbah bersifat basa. Namun air limbah yang sudah lama atau membusuk akan bersifat asam karena sudah mengalami kandungan bahan organiknya telah mengalami proses dekomposisi yang dapat menimbulkan bau tidak menyenangkan. Komposisi campuran dari zat-zat itu dapat berupa:

- a) Gabungan dengan nitrogen misalnya urea, protein, atau asam amino.
- b) Gabungan dengan non-nitrogen misalnya lemak, sabun, atau karbohidrat.

### c. Karakteristik bakteriologis

Bakteri patogen yang terdapat dalam air limbah biasanya termasuk golongan E.coli

## 2.4 Parameter Air Limbah

Menurut Kusnoputranto 2002, beberapa parameter yang digunakan dalam pengukuran kualitas air limbah antara lain adalah:

- a. Zat padat. Yang diukur dari kandungan zat padat ini adalah dalam bentuk *total solid*, *suspended solid* dan *disolved solid*.
- b. Kandungan Zat organik. Zat organik di dalam penguraiannya, memerlukan oksigen dan bantuan mikroorganisme. Salah satu penentuan zat organik adalah dengan mengukur BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) dari air buangan tersebut. BOD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk melakukan dekomposisi aerobik bahan-bahan organik dalam larutan, dibawah kondisi waktu suhu tertentu (biasanya lima hari pada suhu 200C).
- c. Kandungan Zat anorganik. Beberapa komponen zat anorganik yang penting untuk mengawasi kualitas air buangan antara lain : Nitrogen dalam senyawaan Nitrat, Phosphor, H<sub>2</sub>O dalam zat beracun dan logam berat seperti Hg, Cd, Pb dan lain-lain.
- d. Gas. Adanya gas N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> dan CO<sub>2</sub> pada air buangan berasal dari udara yang larut ke dalam air, sedangkan gas H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, dan CH<sub>4</sub> berasal dari proses dekomposisi air buangan. Oksigen di dalam air buangan dapat diketahui dengan mengukur DO (*disolved oxygen*). Jumlah oksigen yang ada di dalam sering digunakan untuk menentukan banyaknya/ besarnya pencemaran zat organik dalam larutan, makin rendah DO suatu larutan makin tinggi kandungan zat organiknya.
- e. Kandungan Bakteriologis. Bakteri golongan *Coli* terdapat normal di dalam usus dan tinja manusia. Sumber bakteri patogen dalam air berasal dari tinja manusia yang sakit. Untuk menganalisa bakteri patogen yang terdapat dalam air buangan cukup sulit, sehingga parameter mikrobiologis digunakan perkiraan terdekat jumlah golongan *coliform* (MPN/*Most Probably Number*)

dalam sepuluh mili buangan serta perkiraan terdekat jumlah golongan *coliform* tinja dalam seratus mili air buangan.

- f. pH (Derajat Keasaman). Pengukuran pH berkaitan dengan proses pengolahan biologis karena pH yang kecil akan lebih menyulitkan, disamping akan mengganggu kehidupan dalam air bila dibuang ke perairan terbuka.
- g. Suhu. Suhu air buangan umumnya tidak banyak berbeda dengan suhu udara, tapi lebih tinggi daripada air minum. Suhu dapat mempengaruhi kehidupan dalam air. Kecepatan reaksi atau pengurangan, proses pengendapan zat padat serta kenyamanan dalam badan-badan air.

## **2.5 Tujuan Pengolahan Air Limbah Industri**

Limbah yang dihasilkan harus memenuhi standar baku mutu limbah dan sesuai dengan baku mutu lingkungan yang berlaku bagi kondisi lingkungan dimana kegiatan industri sedang berlangsung. Karena itu setiap parameter harus tersedia nilainya sebelum masuk system pengolahan dan setelah limbah keluar sistem pengolahan harus ditetapkan nilai-nilai parameter yang harus dicapai. Artinya harus diungkapkan kualitas limbah sebelum dan sesudah limbah diolah dan apakah limbah ini memenuhi syarat baku mutu (Ginting, 2007).

Menurut Azwar (1996), pengolahan air limbah pada dasarnya bertujuan untuk:

1. Melindungi kesehatan anggota masyarakat dari ancaman terjangkitnya penyakit. Hal ini mudah dipahami karena air limbah sering dipakai sebagai tempat berkembangbiaknya pelbagai macam bibit penyakit.
2. Melindungi timbulnya kerusakan tanaman, terutama jika air limbah tersebut mengandung zat organis yang membahayakan kelangsungan hidup.

3. Menyediakan air bersih yang dapat dipakain untuk keperluan hidup sehari-hari, terutama jika sulit ditemukan air yang bersih.

## **2.6 Dampak Buruk Air Limbah Industri**

Menurut Sugiharto (2008), sesuai dengan batasan dari air limbah yang merupakan benda sisa, maka sudah barang tentu bahwa air limbah merupakan benda yang sudah tidak dipergunakan lagi. Akan tetapi tidak berarti bahwa air limbah tersebut tidak perlu dilakukan pengelolaan, karena apabila limbah ini tidak dikelola secara baik akan dapat menimbulkan gangguan, baik terhadap lingkungan maupun terhadap kehidupan yang ada. Berikut beberapa dampak yang dapat diakibatkan oleh pengolahan limbah yang tidak dikelola secara baik :

### **a. Gangguan kesehatan**

Air limbah dapat mengandung bibit penyakit yang dapat menimbulkan penyakit bawaan air (waterbone disease). Selain itu di dalam air limbah mungkin juga terdapat zat-zat berbahaya dan beracun yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan bagi makhluk hidup yang mengkonsumsinya. Adakalanya, air limbah yang tidak dikelola dengan baik juga dapat menjadi sarang vektor penyakit (misalnya nyamuk, lalat, kecoa, dan lain-lain).

### **b. Penurunan kualitas lingkungan**

Air limbah yang dibuang langsung ke air permukaan (misalnya sungai dan danau) dapat mengakibatkan pencemaran air permukaan tersebut. Adakalanya, air limbah juga dapat merembes dalam air tanah, sehingga menyebabkan pencemaran air tanah. Bila air tanah tercemar, maka kualitasnya akan menurun sehingga tidak dapat lagi digunakan sesuai peruntukannya.

### **c. Gangguan terhadap keindahan**

Adakalanya air limbah mengandung polutan yang tidak mengganggu kesehatan dan ekosistem, tetapi mengganggu keindahan. Kadang-kadang air limbah dapat juga mengandung bahan-bahan yang bila terurai menghasilkan gas-gas yang berbau. Bila air limbah jenis ini mencemari badan air, maka dapat menimbulkan gangguan keindahan pada badan air tersebut.

d. Gangguan terhadap kerusakan benda

Adakalanya air limbah mengandung zat-zat yang dapat dikonversi oleh bakteri anaerobic menjadi gas yang agresif seperti H<sub>2</sub>S. Gas ini dapat mempercepat proses perkaratan benda yang terbuat dari besi dan bangunan air kotor lainnya. Dengan cepat rusaknya air tersebut maka biaya pemeliharannya akan semakin besar juga, yang berarti akan menimbulkan kerugian material.

Untuk menghindarkan terjadinya gangguan-gangguan diatas, air limbah yang dialirkan ke lingkungan harus memenuhi ketentuan seperti yang disebutkan dalam Baku Mutu Air Limbah. Apabila air limbah tidak memenuhi ketentuan tersebut, maka perlu dilakukan pengolahan air limbah sebelum mengalirkannya ke lingkungan. (Ricki M Mulia, 2005)

## 2.7 Cara- cara Pengolahan Air Limbah

Menurut Kusnoputranto 2002, pengolahan air limbah adalah memberi perlakuan yang tepat dan sesuai dengan karakteristik air limbah yang dihasilkan, dengan maksud untuk melindungi lingkungan hidup terhadap pencemaran air limbah tersebut. Beberapa cara pengolahan air buangan adalah :

1. Pengenceran (*dilution*)

Yakni pengolahan dengan cara mengencerkan air limbah sampai mencapai konsentrasi yang cukup rendah, kemudian baru dibuang ke badan-badan air. Akan

tetapi dengan makin bertambahnya penduduk, yang berarti makin meningkatnya kegiatan manusia terutama di bidang industri, maka jumlah air limbah yang harus dibuang menjadi terlalu banyak. Karenanya diperlukan air pengenceran yang terlalu banyak pula maka cara ini tidak dapat dipertahankan lagi. Disamping itu, cara ini mendatangkan kerugian antara lain adalah bahaya kontaminasi terhadap badan-badan air, oksigen terlarut dalam air menjadi cepat habis sehingga mengganggu kehidupan organisme dalam air, serta meningkatnya pengendapan zat-zat padat dan mempercepat pendangkalan sehingga terjadi penyumbatan yang akan menghasilkan banjir.

## 2. Kolam Oksidasi (*oxidation ponds*)

Prinsip kerja darai pengolahan ini adalah pemanfaatan sinar matahari, ganggang (*Algae*), bakteri dan oksigen dalam proses pembersihan alamiah. Air limbah dialirkan ke dalam kolam besar berbentuk segiempat dengan kedalaman antara 1-2 meter. Lokasi kolam harus di daerah yang terbuka sehingga memungkinkan sirkulasi angin dengan baik. Pengolahan dengan cara ini menurunkan nilai BOD sehingga relative aman bila dibuang ke badan air.

## 3. Irigasi

Yaitu pengolahan dengan mengalirkan air limbah ke dalam parit-parit terbuka yang digali, dan air akan merembes ke dalam tanah melalui dasar dan dinding parit-parit tersebut. Air limbah yang berasal dari rumah tangga, perusahaan susu sapi, rumah potong hewan yang banyak mengandung zat-zat organik dan kadar protein yang tinggi, dapat digunakan untuk pengairan lading pertanian atau perkebunan dan sekaligus berfungsi sebagai pemupukan.



## 2.8 Tahapan Pengolahan Air Limbah

Menurut Sugiharto (2008), tujuan utama pengolahan air limbah adalah untuk mengurangi BOD, partikel tercampur serta membunuh organism pathogen. Selain itu diperlukan juga tambahan pengolahan untuk menghilangkan tambahan nutrisi, komponen beracun serta bahan yang tidak dapat didegradasikan agar konsentrasi yang ada menjadi rendah. Untuk itu diperlukan pengolahan secara bertahap agar bahan tersebut di atas dapat dikurangi.

Menurut Ahmad Adrianto 2008, bahwa metode dan tahapan proses pengolahan limbah cair yang telah dikembangkan sangat beragam. Metode ditetapkan berdasarkan parameter fisika, kimia dan biologi yang terkandung dalam air limbah. Limbah cair dengan kandungan polutan yang berbeda kemungkinan akan membutuhkan proses pengolahan yang berbeda pula. Proses- proses pengolahan tersebut dapat diaplikasikan secara keseluruhan, berupa kombinasi beberapa proses atau hanya salah satu. Proses pengolahan tersebut juga dapat dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan atau faktor finansial terdiri dari :

### 1. Pengolahan Primer (*primary treatment*)

Tahap pengolahan primer limbah cair sebagian besar adalah berupa proses pengolahan secara fisika :

#### a. Penyaringan (*Screening*)

Limbah yang mengalir melalui saluran pembuangan disaring menggunakan jeruji saring. Metode ini disebut penyaringan. Metode penyaringan merupakan cara yang efisien dan murah untuk menyisahkan bahan-bahan padat berukuran besar dari air limbah.

#### b. Pengolahan Awal (*Pretreatment*)

Limbah yang telah disaring kemudian disalurkan kesuatu tangki atau bak yang berfungsi untuk memisahkan pasir dan partikel padat teruspensi lain yang berukuran relatif besar. Tangki ini dalam bahasa Inggris disebut grit chamber dan cara kerjanya adalah dengan memperlambat aliran limbah sehingga partikel – partikel pasir jatuh ke dasar tangki sementara air limbah terus dialirkan untuk proses selanjutnya.

c. Pengendapan

Setelah melalui tahap pengolahan awal, limbah cair akan dialirkan ke tangki atau bak pengendapan. Metode pengendapan adalah metode pengolahan utama dan yang paling banyak digunakan pada proses pengolahan primer limbah cair. Di tangki pengendapan, limbah cair didiamkan agar partikel – partikel padat yang tersuspensi dalam air limbah dapat mengendap ke dasar tangki. Endapan partikel tersebut akan membentuk lumpur yang kemudian akan dipisahkan dari air limbah ke saluran lain untuk diolah lebih lanjut. Selain metode pengendapan, dikenal juga metode pengapungan (*Floatation*).

d. Pengapungan (*Floatation*)

Metode ini efektif digunakan untuk menyingkirkan polutan berupa minyak atau lemak. Proses pengapungan dilakukan dengan menggunakan alat yang dapat menghasilkan gelembung- gelembung udara berukuran kecil ( $\pm$  30 – 120 mikron). Gelembung udara tersebut akan membawa partikel – partikel minyak dan lemak ke permukaan air limbah sehingga kemudian dapat disingkirkan.

Bila limbah cair hanya mengandung polutan yang telah dapat disingkirkan melalui proses pengolahan primer, maka limbah cair yang telah mengalami proses pengolahan primer tersebut dapat langsung dibuang ke lingkungan (perairan). Namun, bila limbah tersebut juga mengandung polutan yang lain yang sulit dihilangkan melalui proses tersebut, misalnya agen penyebab penyakit atau senyawa organik dan anorganik terlarut, maka limbah tersebut perlu disalurkan ke proses pengolahan selanjutnya.

## 2. Pengolahan Sekunder (*secondary treatment*)

Tahap pengolahan sekunder merupakan proses pengolahan secara biologis, yaitu dengan melibatkan mikroorganisme yang dapat mengurai/ mendegradasi bahan organik. Mikroorganisme yang digunakan umumnya adalah bakteri aerob. Terdapat tiga metode pengolahan secara biologis yang umum digunakan yaitu :

### a. Metode penyaringan dengan tetesan (*Metode Trickling Filter*)

Pada metode ini, bakteri aerob yang digunakan untuk mendegradasi bahan organik melekat dan tumbuh pada suatu lapisan media kasar, biasanya berupa serpihan batu atau plastik, dengan ketebalan  $\pm 1 - 3$  m. limbah cair kemudian disemprotkan ke permukaan media dan dibiarkan merembes melewati media tersebut. Selama proses perembesan, bahan organik yang terkandung dalam limbah akan didegradasi oleh bakteri aerob. Setelah merembes sampai ke dasar lapisan media, limbah akan menetes ke suatu wadah penampung dan kemudian disalurkan ke tangki pengendapan.

Dalam tangki pengendapan, limbah kembali mengalami proses pengendapan untuk memisahkan partikel padat tersuspensi dan

mikroorganisme dari air limbah. Endapan yang terbentuk akan mengalami proses pengolahan limbah lebih lanjut, sedangkan air limbah akan dibuang ke lingkungan atau disalurkan ke proses pengolahan selanjutnya jika masih diperlukan

b. Metode lumpur aktif (*Metode Activated Sludge*)

Pada metode activated sludge atau lumpur aktif, limbah cair disalurkan ke sebuah tangki dan didalamnya limbah dicampur dengan lumpur yang kaya akan bakteri aerob. Proses degradasi berlangsung didalam tangki tersebut selama beberapa jam, dibantu dengan pemberian gelembung udara aerasi (pemberian oksigen). Aerasi dapat mempercepat kerja bakteri dalam mendegradasi limbah. Selanjutnya, limbah disalurkan ke tangki pengendapan untuk mengalami proses pengendapan, sementara lumpur yang mengandung bakteri disalurkan kembali ke tangki aerasi. Seperti pada metode trickling filter, limbah yang telah melalui proses ini dapat dibuang ke lingkungan atau diproses lebih lanjut jika masih diperlukan.

c. Metode kolam perlakuan (*Metode Treatment ponds/ Lagoons*)

Metode treatment ponds/lagoons atau kolam perlakuan merupakan metode yang murah namun prosesnya berlangsung relatif lambat. Pada metode ini, limbah cair ditempatkan dalam kolam-kolam terbuka. Algae yang tumbuh dipermukaan kolam akan berfotosintesis menghasilkan oksigen. Oksigen tersebut kemudian digunakan oleh bakteri aero untuk proses penguraian/degradasi bahan organik dalam limbah. Pada metode ini, terkadang kolam juga diaerasi. Selama proses degradasi di kolam, limbah juga akan mengalami proses pengendapan. Setelah limbah terdegradasi

dan terbentuk endapan didasar kolam, air limbah dapat disalurkan untuk dibuang ke lingkungan atau diolah lebih lanjut.

### 3. Pengolahan Tersier (*tertiery treatment*)

Pengolahan tersier dilakukan jika setelah pengolahan primer dan sekunder masih terdapat zat tertentu dalam limbah cair yang dapat berbahaya bagi lingkungan atau masyarakat. Pengolahan tersier bersifat khusus, artinya pengolahan ini disesuaikan dengan kandungan zat yang tersisa dalam limbah cair / air limbah. Umumnya zat yang tidak dapat dihilangkan sepenuhnya melalui proses pengolahan primer maupun sekunder adalah zat-zat anorganik terlarut, seperti nitrat, fosfat, dan garam-garaman.

Pengolahan tersier sering disebut juga pengolahan lanjutan (*advanced treatment*). Pengolahan ini meliputi berbagai rangkaian proses kimia dan fisika. Contoh metode pengolahan tersier yang dapat digunakan adalah metode saringan pasir, saringan multimedia, precoal filter, microstaining, vacum filter, penyerapan dengan karbon aktif, pengurangan besi dan mangan, dan osmosis bolak-balik.

Beberapa jenis pengolahan yang sering dipergunakan antara lain :

#### a. Saringan pasir

Penyaringan adalah pengurangan lumpur tercampur dan partikel koloid dari air limbah dengan melewati pada media yang porous. Saringan ini ada dua jenis yaitu saringan pasir lambat dan saringan pasir cepat.

#### b. Saringan multimedia

Penyaringan multimedia ini dengan menggunakan saringan yang berbeda granulanya misalnya 0.5 meter antacid dengan 1 mm pada bagian atas, 0.3

meter pasir silika dengan diameter 0.5 mm. Satu penyaringan menghasilkan 2.7 – 5.4 liter/ meter kubik per detik.

c. *Microstaining*

Saringan *microstaining* terdiri dari bahan drum yang diputar sedangkan drum itu dibungkus ayakan bahan stainless steel. Pada penggunaannya drum diputar dengan 2/3 bagian dari drum terendam di dalam air limbah sehingga air cukup jernih dapat masuk ke dalam drum sedangkan lumpur tertahan pada ayakan pembungkusnya dan melekat sehingga ikut terangkat ke atas pada waktu berputar.

d. *Vacuum filter*

Saringan ini terdiri dari drum horizontal yang dilapisi dengan filter medium atau spiral, kemudian diputar dalam campuran lumpur dan limbah dengan ¼ bagian dari drum terendam larutan.

e. Penyerapan

Penyerapan secara umum adalah proses pengumpulan benda-benda terlarut yang terdapat dalam antara dua permukaan.

f. Pengurangan besi dan mangan

Keberadaan *ferric* dan *manganic* larutan dapat terbentuk dengan adanya pabrik tenun, kertas, dan pro industri. Fe dan Mn dapat dihilangkan dari dalam air dengan melakukan oksidasi menjadi Fe(OH<sub>3</sub>) dan MnO<sub>2</sub> yang tidak larut dalam air, kemudian diikuti dengan pengendapan dan penyaringan. Oksidator utama adalah molekul oksigen dari udara, klosin atau KMNO<sub>4</sub>.

g. Osmosis bolak-balik

Osmosis bolak-balik adalah satu diantara sekian banyak teknik pengurangan bahan mineral yang diterapkan untuk memproduksi air yang siap dipergunakan lagi.

Metode pengolahan tersier jarang diaplikasikan pada fasilitas pengolahan limbah. Hal ini disebabkan biaya yang diperlukan untuk melakukan proses pengolahan tersier cenderung tinggi sehingga tidak ekonomis.

#### h. Desinfeksi (Pembunuh Kuman)

Tahap selanjutnya adalah proses desinfeksi yang akan menurunkan atau menghilangkan mikroorganisme patogen. Desinfeksi dapat dilakukan dengan berbagai cara fisik atau dengan menggunakan bahan-bahan kimia. Dalam menentukan senyawa untuk membunuh mikroorganisme, terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan, yaitu :

1. Daya racun zat
2. Waktu kontak yang diperlukan
3. Efektivitas zat
4. Kadar dosis yang digunakan
5. Tidak boleh bersifat toksik terhadap manusia dan hewan
6. Tahan terhadap air
7. Biayanya murah

Contoh mekanisme desinfeksi pada limbah cair adalah penambahan klorin (klorinasi), penyinaran dengan ultraviolet(UV), atau dengan ozon (O<sub>3</sub>).

Proses desinfeksi pada limbah cair biasanya dilakukan setelah proses pengolahan limbah selesai, yaitu setelah pengolahan primer, sekunder atau tersier, sebelum limbah dibuang ke lingkungan.

#### 4. Pengolahan lanjut (*Ultimated Disposal*)

Setiap tahap pengolahan limbah cair, baik primer, sekunder, maupun tersier, akan menghasilkan endapan polutan berupa lumpur. Lumpur tersebut tidak dapat dibuang secara langsung, melainkan perlu diolah lebih lanjut. Endapan lumpur hasil pengolahan limbah biasanya akan diolah dengan cara diurai/dicerna secara aerob (*anaerob digestion*), kemudian disalurkan ke beberapa alternatif, yaitu dibuang ke laut atau ke lahan pembuangan (*landfill*), dijadikan pupuk kompos, atau dibakar (*incinerated*).

Sedangkan menurut Soeparman, 2002 pengolahan limbah dapat dikelompokkan menjadi empat kelompok yaitu :

##### 1. Pengolahan pendahuluan

Pengolahan pendahuluan digunakan untuk memisahkan padatan kasar, mengurangi ukuran padatan, memisahkan minyak atau lemak, dan proses menyetarakan fluktuasi aliran limbah pada bak penampung. Unit yang terdapat dalam pengolahan pendahuluan adalah :

- a. Saringan (*bar screen*)
- b. Pencacah (*communitor*)
- c. Bak penangkap pasir (*grit chamber*)
- d. Penangkap lemak dan minyak (*skimmer and grease trap*)
- e. Bak penyetaraan (*equalization basin*)

##### 2. Pengolahan tahap pertama

Pengolahan tahap pertama bertujuan untuk mengurangi kandungan padatan tersuspensi melalui proses pengendapan (*sedimentation*). Pada proses pengendapan partikel padat dibiarkan mengendap ke dasar tangki. Bahan



kimia biasanya ditambahkan untuk menetralisasi dan meningkatkan kemampuan pengurangan padatan tersuspensi. Dalam unit ini pengurangan BOD dapat mencapai 35 % sedangkan suspended solid berkurang sampai 60 %. Pengurangan BOD dan padatan pada tahap awal ini selanjutnya akan membantu mengurangi beban pengolahan tahap kedua.

### 3. Pengolahan tahap kedua

Pengolahan tahap kedua berupa aplikasi proses biologis yang bertujuan untuk mengurangi zat organik melalui mekanisme oksidasi biologis. Proses biologis yang dipilih didasarkan atas pertimbangan kuantitas limbah cair yang masuk unit pengolahan, kemampuan penguraian zat organik yang ada pada limbah tersebut serta tersedianya lahan. Pada unit ini diperkirakan terjadi pengurangan kandungan BOD dalam rentang 35 – 95 % bergantung pada kapasitas unit pengolahnya. Unit yang biasa digunakan pada pengolahan tahap kedua berupa saringan tetes (*trickling filters*), unit lumpur aktif dan kolam stabilisasi.

### 4. Pengolahan tahap ketiga atau pengolahan lanjutan

Pengolahan tahap ketiga disamping masih dibutuhkan untuk menurunkan kandungan BOD juga dimaksudkan untuk menghilangkan senyawa fosfor dengan bahan kimia sebagai koagulan, menghilangkan senyawa Nitrogen melalui proses *amonia stripping* menggunakan udara ataupun Nitrifikasi-Denitrifikasi dengan memanfaatkan reaktor biologis, menghilangkan sisa bahan organik dan senyawa penyebab warna melalui proses absorpsi menggunakan karbon aktif, menghilangkan padatan terlarut melalui proses pertukaran ion, osmosis balik maupun elektrodialisis.

Beberapa tahap pengolahan lanjutan antara lain (Soeparman, 2002) :

1. Proses pemekatan yang bertujuan mengurangi kadar air yaitu dengan cara pengapungan.
2. Proses stabilisasi yang menggunakan proses biologis, baik secara aerob maupun anaerob.
3. Proses pengaturan/*conditioning* yang bertujuan untuk mengurangi kadar air dengan cara penggumpalan yang menggunakan polimer sehingga dapat mempermudah proses pengangkutan.
4. Proses pengurangan air yang bertujuan mengurangi kadar air dari lumpur. Cara yang dapat dilakukan untuk mengambil air yang terdapat di dalam lumpur dengan cara alamiah maupun cara mekanis misalnya penyaringan dengan penekanan, gerakan kapiler, saringan hampa udara, pemutaran dan pemadatan.
5. Proses penyaringan yang menggunakan bak pengering.
6. Proses pembuangan yang dapat dilakukan di laut dan di tanah.
7. Pembunuhan bakteri yang bertujuan untuk mengurangi atau membunuh mikroorganisme patogen yang ada di air limbah. Bahan yang umum dipakai adalah desinfektan antara lain klorin yang tujuannya untuk merusak enzim dan dinding mikroorganisme.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan February sampai Mei 2018 di PT. Charoen Pokphand Indonesia dengan tahapan kerja seperti survey awal, penelusuran pustaka, konsultasi judul, mempersiapkan proposal penelitian, survey dan analisa lapangan, penyusunan laporan dari bulan Februari 2018 – Mei 2018.

Adapun pertimbangan pemilihan lokasi ini adalah :

1. Pabrik Food Division PT. Charoen Pokphand Indonesia Kawasan Industri Medan (KIM) Mabar adalah merupakan salah satu pabrik pengolahan makanan terbesar di Kota Medan.
2. Pabrik Food Division PT. Charoen Pokphand Indonesia Kawasan Industri Medan (KIM) Mabar berada di Kawasan Industry yang tidak terlalu jauh dengan pemukiman penduduk. Sehingga penelitian ini diharapkan bisa memberikan masukan bagi perusahaan untuk menghindari dampak negative limbah industry PT. Charoen Pokphand Indonesia terhadap penduduk sekitar.
3. Karakteristik proses produksi dan pengolahan limbah di Pabrik Food Division PT. Charoen Pokphand Indonesia Kawasan Industri Medan (KIM) Mabar sangat sesuai digunakan sebagai tempat penelitian yang bisa digunakan sebagai contoh (*benchmark*) bagi perusahaan sejenis di Sumatera Utara maupun di Indonesia.

### **3.2. Metode Penelitian**

Metode penelitian ini bersifat penelitian kasus/lapangan dan penelitian yang bersifat deskriptif. Penggunaan kedua metode ini bertujuan untuk menganalisa data hasil pengolahan limbah cair di PT. Charoen Pokphand Indonesia Kawasan Industri Medan (KIM) Mabar dibandingkan dengan standar baku mutu limbah cair berdasarkan Permen LH 05/2014 dan kawasan.

### **3.3. Metode Pengumpulan Data**

Data diperoleh dari pengamatan (observation) langsung ke lokasi, wawancara (interview) langsung pada pimpinan divisi, Mgr / Head Pabrik Food Division dan petugas pengelola limbah mengenai proses pengolahan limbah padat dan cair di PT. Charoen Pokphand Indonesia Kawasan Industri Medan (KIM) Mabar.

Data primer yang menjadi dasar analisa diperoleh dari hasil pengukuran laboratorium internal PT. Charoen Pokphand Indonesia. Adapun pengumpulan data dilakukan melalui uji sample limbah cair.

### **3.5. Metode Pengambilan Sampel**

#### **3.5.1. Frekuensi Pengambilan Sample.**

Pengambilan sample dilakukan satu kali seminggu di setiap bulannya dan mengacu kepada parameter-parameter analisa yang sesuai dengan persyaratan pembuangan limbah ke kawasan.

#### **3.5.2. Cara Pengambilan Sample.**

Pengambilan sample dilakukan setelah sample selesai melewati treatment pengolahan limbah cair kemudian dimasukkan kedalam

wadah penampungan sampel terbuat dari bahan plastik lalu dibawa ke laboratorium untuk dianalisa.

### **3.6. Prosedur Kerja.**

#### **a. Pengukuran pH.**

Pengukuran pH menggunakan alat pH Meter dimana bahan yang digunakan yaitu larutan pH standar (6-9) dan air destilasi. Tahapan pengukuran pH yaitu melepaskan tutup pelindung, menyimpan elektroda, pembilasan elektroda pH dengan air destilasi untuk menghilangkan kotoran yang menempel pada probe, menyalakan pH meter dengan menekan tombol ON dan memilih mode pengukuran pH dengan menekan tombol MODE. Selanjutnya adalah mencelupkan Probe kedalam sampel dimana sensor harus terendam semuanya pada sample, kemudian memutar Probe secara perlahan untuk menghasilkan sample yang homogen. Langkah terakhir adalah mendiamkan alat pH meter hingga pembacaan stabil.

#### **b. Pengukuran COD.**

Pengukuran COD menggunakan alat Spectrofotometri (NUOVA 60) dimana bahan yang digunakan adalah COD cell test, pipet ukur dan bola hisap. Tahapan pengukuran COD yaitu menghomogenkan sample, memasukkan pipet 2 ml kedalam cell kemudian penutup ulir ditutup kencang lalu digoncang dengan sekuatnya. Hati-hati cell akan menjadi sangat panas. Tahapan berikutnya yaitu memasukkan cell berisi sample kedalam lubang pemanasan thermo reactor, menyalakan thermoreactor dengan mekan tombol ON dan mengatur suhu pada 148 ° C (30-45 menit). Setelah itu dilakukan pemanasan pada suhu 148 ° C selama 2 jam kemudian cell dipindahkan dari thermo reactor dan ditempatkan di rak dan

cell diputar setelah 10 menit. Cell diletakkan kembali di rak dan didiamkan  $\pm 60$  menit sampai mencapai suhu kamar. Langkah berikutnya adalah melakukan pembacaan pada foto meter dan memasukkan cell kedalam ruang cell dan disejajarkan dengan tanda pada foto meter maka hasil pengukuran akan ditampilkan.

c. Pengukuran BOD.

Pengukuran BOD menggunakan alat Inkubator BOD dan BOD Meter, dimana bahan yang digunakan adalah Hcl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, NaOH, ATH (Allyl Thiourea), dan KOH 45 %. Tahapan pengukuran BOD yaitu memeriksa pH sample. Jika pH tinggi maka ditambahkan Hcl atau H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Jika pH rendah maka ditambahkan NaOH. Selanjutnya untuk sample yang banyak mengandung alga (keruh) maka sebaiknya difilter dengan kertas saring. Volume sampel ditakar sesuai dengan ring BOD dan dimasukkan ke dalam botol BOD. Tambahkan ATH langsung kedalam sample, jumlah tetesnya disesuaikan dengan volume sample, meletakkan magnetic stirrer pada masing-masing botol dan menyiapkan gasket kemudian ditambahkan 3 – 4 tetes KOH 45 % ke seal gasket dan dimasukkan ke dalam mulut botol. BOD sensor dipasang pada botol dan mengencangkan tutupnya dengan hati-hati. Pastikan system tidak bocor.

Tahapan berikutnya adalah menempatkan botol BOD dengan sensor terpasang pada rak BOD meter, meletakkan system pengukuran BOD diatas stirrer yang telah disiapkan didalam incubator BOD dan inkubasi pada suhu  $\pm 20^\circ$  C selama 5 hari. Tahap terakhir adalah mencatat hasil pada BOD meter di tiap harinya.

d. Pengukuran TSS

Pengukuran TSS menggunakan alat Erlenmeyer, corong, kertas saring, beaker gelas, gelas ukur, timbangan analitik, dan oven. Dimana bahan yang digunakan adalah Erlenmeyer 500 ml, corong, kertas saring whatman no. 40, beaker gelas 100 ml, gelas ukur 100 ml dan timbangan analitik. Adapun cara kerja pengukuran TSS adalah dengan cara menyiapkan peralatan yang diperlukan terlebih dahulu, kemudian memasukkan 100 ml sample kedalam beaker gelas, menyaring sampel dengan menggunakan kertas saring yang telah diketahui bobotnya, mengeringkan padatan hasil saringan di dalam oven pada suhu 105 ° C, kemudian mendinginkan dan menimbang sampai diperoleh bobot tetap.

e. Pengukuran kadar minyak dan lemak.

Pengukuran kadar minyak dan lemak menggunakan alat seperti botol gelas, oven, neraca analitik, labu ukur, pipet volumetric, corong, kertas saring, pengas air, desikator, sentrifuge. Dimana bahan yang digunakan adalah HCl atau H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Aseton, silika gell, Hexa dekana, n-Hexana, asam stearat. Adapun cara kerjanya yaitu menentukan volume contoh uji seluruhnya dengan cara menimbang contoh uji dan wadahnya dan contoh uji yang kosong, memindahkan contoh uji ke corong pisah, mengatur pH dengan menambahkan HCl atau H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> sampai pH lebih kecil dari 2 elektroda dengan n-Hexana, membilas botol contoh uji dengan 30 ml n-Hexana dan menambahkan hasil bilasan ke dalam corong pisah. Kocok dengan kuat selama 2 menit dan biarkan lapisan air dan n-hexana memisah.

Tahapan selanjutnya adalah mencuci kertas saring yang berisi 10 gram Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> unhidrat yang ada pada corong dengan n-hexana, memisahkan fasa air kedalam Erlenmeyer, memasukkan kembali fasa air kedalam corong pisah untuk di ekstraksi kembali, lakukan diekstraksi sebanyak 2 kali dengan 30 ml n-hexana.

Ekstrak digabungkan dalam labu destali dengan penangas air pada 70 ° C. Jika terlihat kondensasi pelarut tehenti maka destilasi dihentikan lalu labu destilasi didinginkan dan dikeringkan dalam oven. Tahapan berikutnya adalah memasukkan kedalam destilator selama 30 menit dan menimbang labu destilator sampai didapat berat tetap. Kadar minyak dan lemak dihitung kemudian n-hexana ditambahkan kedalam labu destilasi untuk melarutkan semua minyak dan lemak. Tambahkan silica gell untuk setiap 100 mg minyak dan lemak kedalam labu destilasi dan aduk selama 5 menit, sisilia gell disaring dan dipindahkan filtrate ke dalam labu destilasi yang telah diketahui beratnya. Lakukan detilasi dengan penangas pada suhu 70 ° C dan hitung kadar minyak dan lemak.

f. Pengukuran amoniak (NH<sub>3</sub>)

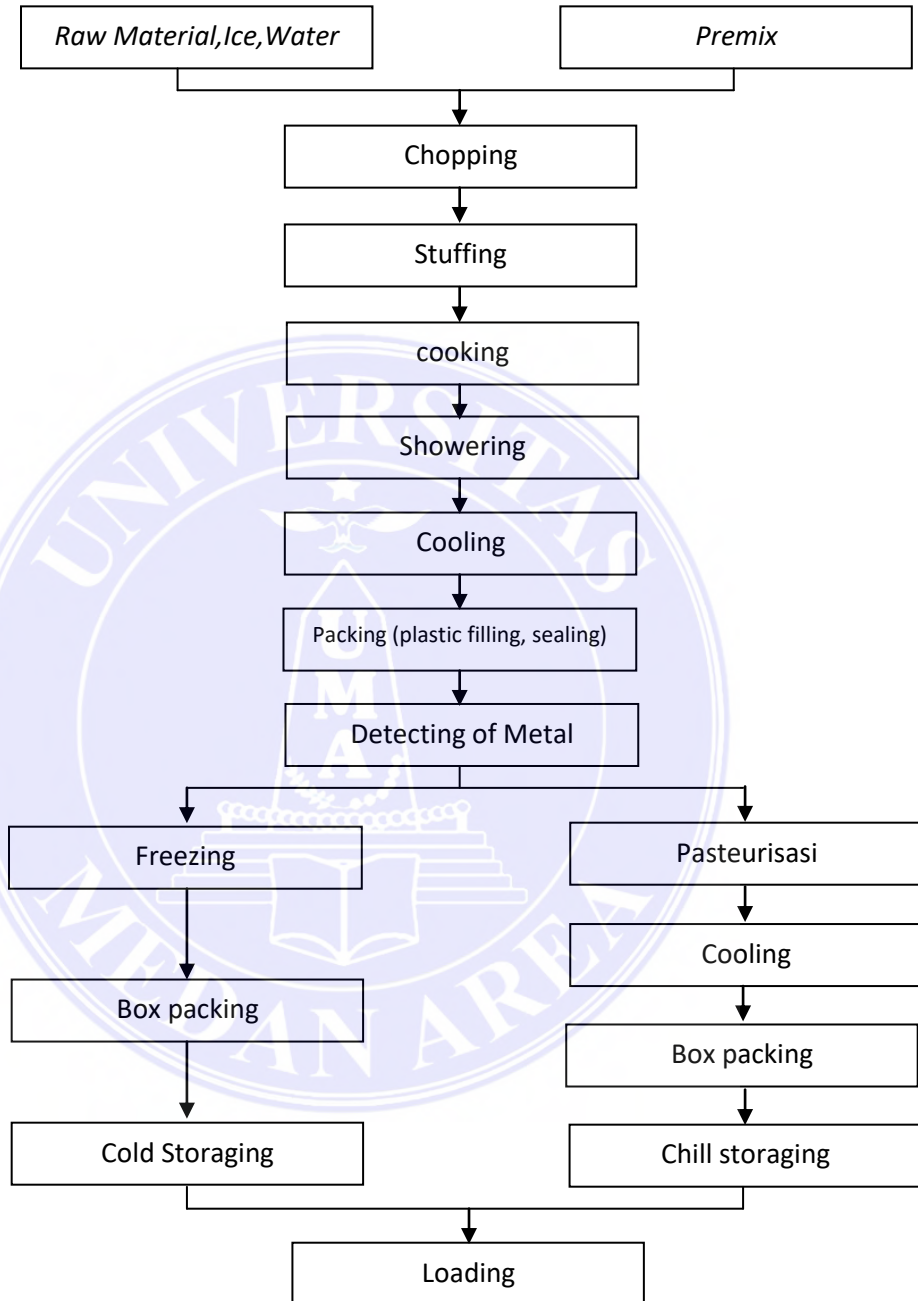
Pengukuran amoniak (NH<sub>3</sub>) menggunakan alat spectro fotometri (NUOVA 60) dan pipet ukur, dimana bahan yang digunakan adalah larutan standar untuk penyesuaian nol, reagen NH<sub>4</sub>-1K dan reaction cell. Adapun tahapan kerjanya yaitu memasukkan pipet 0,1 ml sample pada reaction cell test dan ditutup. Sample dihomogenkan dengan cara mengocok cell test. Selanjutnya adalah menambahkan 1 dose reagen NH<sub>4</sub>-1K, kemudian cell ditutup rapat dan kocok sampai reagen larut sempurna. Biarkan selama 15 menit dan lakukan penyesuaian NOL menggunakan larutan standar khusus



## Lampiran 1 : Defenisi Operasional

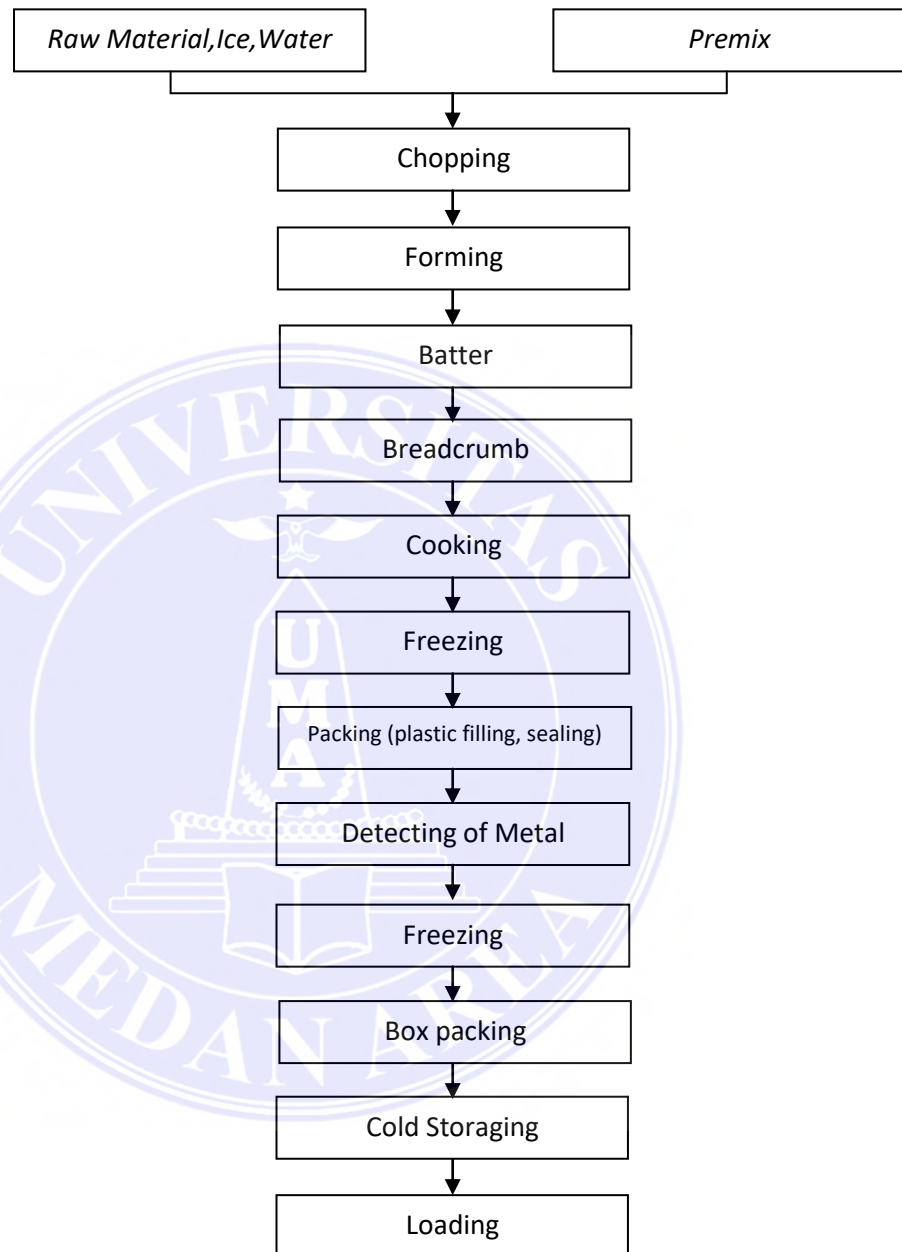
1. Unit pengolahan limbah terdiri dari proses pengolahan limbah padat dan proses pengolahan limbah cair.
2. Sumber air limbah adalah kegiatan produksi yang menghasilkan air limbah.
3. Proses pengolahan limbah cair adalah kegiatan pengolahan limbah cair di pengolahan limbah di produksi PT. Charoen Pokphand Indonesia KIM Mabar.
4. Pengolahan dan pemusnahan limbah guna mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.
5. Limbah cair adalah limbah yang dihasilkan dari kegiatan produksi PT. Charoen Pokphand Indonesia KIM Mabar dibandingkan berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 14 tahun 2008 meliputi parameter BOD, COD, TSS, Amonia, Minyak dan Lemak, pH.
6. Air Limbah yang tidak memenuhi syarat adalah air limbah industri makanan olahan (*food division*) yang tidak aman untuk dibuang ke badan air yang tidak memenuhi persyaratan Baku Mutu Limbah Cair untuk industri sabun, deterjen, dan produk-produk minyak nabati.
7. Memenuhi syarat kesehatan adalah apabila kadarnya tidak melampaui Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha dan/atau Kegiatan Pengolahan Daging berdasarkan Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 14/2008.

## Lampiran 2. Diagram Alur Proses Produksi Sosis



### Lampiran 3. Diagram Alur Proses Produksi Nugget

Gambar 4.2. Diagram alur proses produksi nugget



#### Lampiran 4. Diagram Alur Proses Pengolahan Limbah Cair

