

## **BAB V**

### **TUGAS KHUSUS**

#### **5.1. Tugas Khusus Pembimbing**

Tugas khusus ini diberikan oleh pembimbing lapangan guna mengaplikasikan materi yang telah diperoleh selama di bangku kuliah. Berikut merupakan beberapa tugas yang diberikan oleh pembimbing lapangan:

1. Pengukuran pH dan TDS hasil pengolahan limbah cair di PT. Bumi Menara Internusa secara Mandiri
2. Menghitung efisiensi unit pengolahan limbah di PT. Bumi Menara Internusa
3. Mempelajari operasional pengelolaan limbah cair yang ada di di PT. Bumi Menara Internusa
4. Evaluasi proses pengolahan limbah di PT. Bumi Menara Internusa
5. Membuat flowchart proses produksi dan pengolahan limbah di PT. Bumi Menara Internusa
6. Membuat Layout denah dan potongan unit instalasi pengolahan limbah di PT. Bumi Menara Internusa

#### **5.2. Hasil dan Pembahasan**

##### **5.2.1. Pengukuran pH dan TDS Hasil Pengolahan Limbah Cair PT.**

###### **Bumi Menara Internusa secara Mandiri**

Pengolahan limbah yang dilakukan PT. Bumi Menara Internusa untuk parameter pH akhir-akhir ini belum berjalan optimal, dikarenakan limbah yang keluar dari outlet clarifier masih bersifat Asam. Untuk rentang pH asam terendah yang pernah dicapai adalah 3-5. Perubahan penurunan pH tersebut dapat terjadi, tergantung dari banyak sedikitnya jumlah dan jenis produk yang diproduksi.

Dari hasil pengamatan dapat diidentifikasi permasalahan dalam pengolahan limbah, yang kemungkinan diakibatkan oleh beberapa hal sebagai berikut:

1. pH yang tidak netral tersebut kemungkinan diakibatkan waktu detensi di kolam aerasi terlalu lama dan kinerja diffuser yang kurang maksimal. Sehingga diperlukan evaluasi pada unit IPAL, seperti mengurangi jumlah kolam aerasi dan pembersihan diffuser. Mengurangi jumlah kolam aerasi yang digunakan berdampak pada pengurangan pemakaian blower oksigen. Pembersihan diffuser dapat meningkatkan kinerja kolam aerasi, sehingga dapat meningkatkan pH secara signifikan.
2. pH asam air limbah diakibatkan adanya asam berlebih yang berasal dari proses produksi akibat dari jenis ikan permintaan konsumen

### **5.2.2. Menghitung efisiensi pengolahan limbah di PT. Bumi Menara Internusa dan debit limbah unit**

Untuk mengetahui efisiensi pengolahan air limbah terhadap pengurangan zat pencemaran dalam air limbah perlu dilihat efisiensi kerja IPAL

Penilaian efisiensi air limbah dapat menggunakan perhitungan sebagai berikut

$$\text{Efisiensi} = \frac{C_{in} - C_{ef}}{C_{in}} \times 100\%$$

Keterangan : C in = konsentrasi pencemaran di influen

C ef = konsentrasi pencemaran di effluent

- Efisiensi Pengolahan BOD

$$\begin{aligned} &= \frac{C_{in} - C_{ef}}{C_{in}} \times 100\% \\ &= \frac{131,50 - 3,87}{131,50} \times 100\% \\ &= 97,05\% \end{aligned}$$

- Efisiensi Pengolahan COD

$$= \frac{Cin - Cef}{Cin} \times 100\%$$

$$= \frac{346,90 - 26,84}{346,90} \times 100\%$$

$$= 92,26\%$$

- Efisiensi Pengolahan TSS

$$= \frac{Cin - Cef}{Cin} \times 100\%$$

$$= \frac{48,00 - 26,00}{48,00} \times 100\%$$

$$= 45,83\%$$

- Efisiensi Pengolahan Amonia

$$= \frac{Cin - Cef}{Cin} \times 100\%$$

$$= \frac{15,51 - 0,48}{15,51} \times 100\%$$

$$= 96,91\%$$

- Efisiensi Pengolahan Minyak dan Lemak

$$= \frac{Cin - Cef}{Cin} \times 100\%$$

$$= \frac{3,25 - 1,25}{3,25} \times 100\%$$

$$= 61,53\%$$

- Efisiensi Pengolahan Klor Bebas

$$= \frac{Cin - Cef}{Cin} \times 100\%$$

$$= \frac{3,25 - 1,25}{3,25} \times 100\%$$

$$= 35\%$$

Debit air limbah dihitung berdasarkan debit air minum dari PDAM yang digunakan oleh PT. BMI untuk proses produksi dan juga dihitung dari total maksimum produksi di PT. BMI

1. Debit air limbah dihitung berdasarkan debit air minum yang digunakan oleh PT. BMI.

Debit air limbah rata-rata sebesar 80% dari debit air minum S. (Iskandar, I. Fransisca, E. Arianto, and A. Ruslan, Buku 3 Sistem Pengelolaan Air Limbah Domestik – Terpusat Skala Permukiman. Jakarta: Direktorat Jenderal Cipta Karya, 2016)

Debit air minum dari PDAM di Bulan Maret yang digunakan

$$= 11854.7 \text{ m}^3/\text{bulan}$$

$$= 11854700 \text{ l/bulan}$$

Debit air limbah = 80% x Debit air minum dari PDAM

$$= 80\% \times 11854700 \text{ l/bulan}$$

$$= 9483760 \text{ l/bulan}$$

$$= 9483,760 \text{ m}^3/\text{bulan}$$

$$= 316,125 \text{ m}^3/\text{hari}$$

2. Debit air limbah dihitung dari total maksimum produksi di PT.BMI

Hasil produksi dalam 6 bulan terakhir yang terbesar ada di bulan Januari sebesar 630717,769 kg/bulan

Volume air limbah : 10 m<sup>3</sup>/ton bahan baku

$$DM = VM \times PB$$

$$= 10 \text{ m}^3/\text{ton bahan baku} \times 630,717 \text{ ton/bulan}$$

$$= 6307,18 \text{ m}^3/\text{bulan}$$

$$= 210,24 \text{ m}^3/\text{hari}$$

$$= 8,76 \text{ m}^3/\text{jam}$$

$$= 0,146 \text{ m}^3/\text{menit}$$

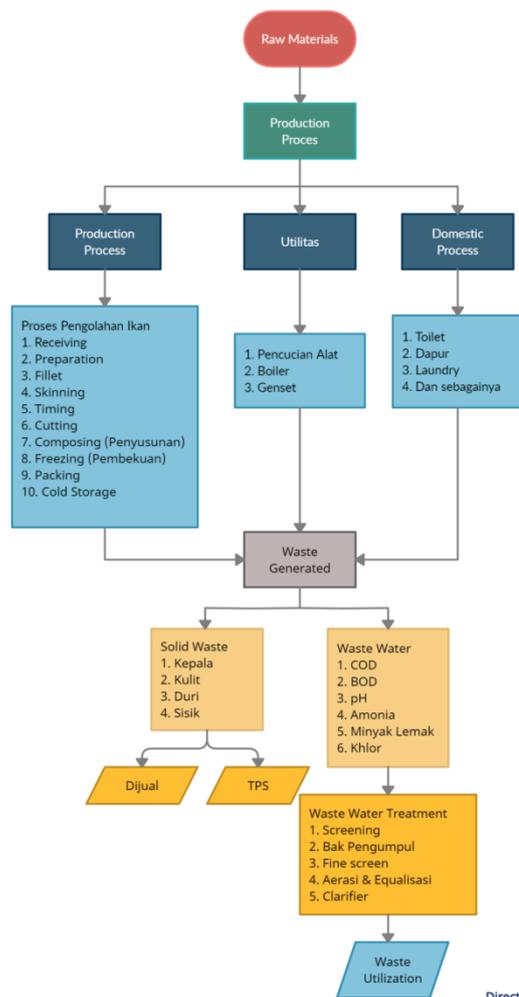
$$= 2,433 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{detik}$$

**5.2.3. Mempelajari operasional pengelolaan limbah cair yang ada di di PT. Bumi Menara Internusa**

**5.2.3.1. Identifikasi Limbah**

1. Diagram alir industry Cold Storage

**Flow Chart Cold Storage Industry  
PT. Bumi Menara Internusa**

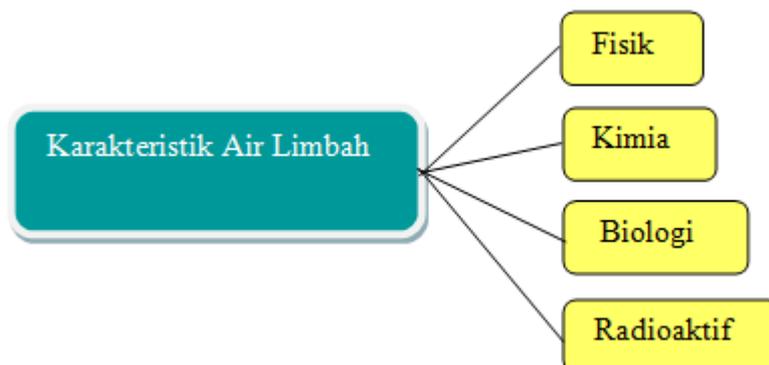


Direct by:  
Ana Mauidatul Khasanah  
Nicken Elok Arohmah  
Mahasiswa S1 Teknik Lingkungan  
UPN "Veteran" Jawa Timur

Gambar 5. 4 Diagram Alir Produksi PT. Bumi Menara Internusa

Sumber : PT . Bumi Menara Internusa

## 2. Mengamati karakteristik air limbah secara visual



Tabel 5. 8Karakteristik Sumber Air Limbah

KARAKTERISTIK SUMBER AIR LIMBAH DI PT. BUMI MENARA INTERNUSA				
No	Kegiatan	Sumber Air Limbah/Konsituen	Perkiraan debit limbah m <sup>3</sup> /jam	Karakteristik Air Limbah
1.	Utama (Proses Produksi)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preparation</li> <li>• Fillet</li> <li>• BonLess</li> <li>• Skinning</li> <li>• Timing</li> <li>• Cutting</li> </ul>	92.921 m <sup>3</sup> /hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berbau busuk</li> <li>• Berwarna keruh</li> </ul>
2.	Domestik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Toilet</li> <li>• Dapur</li> <li>• Laundry</li> </ul>	15.468 m <sup>3</sup> /hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berbau tidak sedap</li> <li>• Berwarna keruh</li> </ul>
3.	Utilitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pencucian Alat</li> <li>• Boiler</li> </ul>	6.954 m <sup>3</sup> /hari	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berbau tidak sedap</li> <li>• Berwarna keruh</li> </ul>

Sumber : PT . Bumi Menara Internusa

### 5.2.3.2. Menentukan karakteristik air limbah

#### 1. Karakteristik limbah

##### 1) Karakteristik Fisik

Air limbah pada umumnya terdiri dari air dan sebagian kecil terdiri dari bahan-bahan padat dan suspensi. Biasanya berwarna suram seperti larutan sabun, sedikit berbau, kadang-kadang mengandung potongan bahan-bahan sisa produksi dan sebagainya. Karakteristik fisik yang lain termasuk bau, temperature, dan warna juga harus diperhatikan.

##### 2) Karakteristik Kimia

Biasanya air buangan ini mengandung campuran zat-zat kimia anorganik yang berasal dari air bersih serta bermacam-macam zat organik berasal dari penguraian bahan yang digunakan untuk produksi dan lainnya. Beberapa karakteristik yang dapat dilihat dari zat-zat kimia ini antara lain:

- Biochemical Oxygen Demand (BOD)
- Chemical Oxygen Demand (COD)
- pH (Keasaman air)
- Oksigen terlarut (DO)
- Amoniak
- Nitrit
- Nitrogen
- Logam berat seperti (tembaga, cadmium, air raksa, timah, chromium, besi dan nikel, arsen, selenium, cobalt, mangan dan aluminium.

##### 3) Karakteristik Biologi

Terkait dengan karakteristik biologi ini, secara umum beberapa mikroorganisme ini penting dalam air limbah dan air permukaan antara lain bakteri,

jamur, protozoa dan algae, mereka berperan penting dalam proses dekomposisi atau stabilisasi organik.

## 2. Mencantumkan karakteristik limbah industri PT. Bumi Menara Internusa

Tabel 5. 9 Identifikasi Air Limbah

No	Uraian/Parameter	Satuan	HASIL INFLUENT	HASIL EFFLUENT			Baku Mutu*)	Metode Analisa	Keterangan
			Maret	Januari	Februari	Maret			
1.	pH		6,71	6,90	6,52	6,94	6-9	SNI 06-6989. 11. 2004	Analisa di Laboratorium
2.	BOD5	mg/L	131,50	2,50	5,01	3,87	100	APHA. 5210 B-2017	
3.	COD	mg/L	346,90	22,45	22,29	26,84	200	SNI 6989 2. 2009	
4.	Zat Tersuspensi (TSS)	mg/L	48,00	16,00	16,00	26,00	100	APHA 2540 D-2017	
5.	Ammonia (NH3-N)	mg/L	15,51	0,37	0,35	0,48	10	APHA 4500-NH3 F-2017 (phenat)	
6.	Minyak dan Lemak	mg/L	3,25	<1,15	1,25	1,25	15	APHA 5520 B-2017	
7.	Klor Bebas	mg/L	0,20	0,19	0,17	0,13	1	Q1/LKA/50(spectofotometri)	

Sumber : PT . Bumi Menara Internusa

### 3. Baku mutu air limbah cold storage

Tabel 5. 10 Baku Mutu Air Limbah Industri Cold Storage

BAKU MUTU AIR LIMBAH INDUSTRI COLD STORAGE		
Parameter	Satuan	Kadar Maksimum (mg/L)
pH	-	6,0 - 9,0
TSS	mg/L	100
NH <sub>3</sub> -N (Amonia Total)	mg/L	10
Khlor bebas	mg/L	1
BOD	mg/L	100
COD	mg/L	200
Minyak dan Lemak	mg/L	15

Sumber: (Lembaran et al., 2011)

Tabel 5. 11 Volume Air Limbah Maksimum Industri Cold Storage

Bahan Baku	M <sup>3</sup> /ton bahan baku
Ikan	10
Kepiting	15
Lobster	15
Udang	30

Sumber: (Lembaran et al., 2011)

#### 5.2.3.3. Tingkat pencemaran limbah yang ada di BMI

Indicator pencemaran air limbah terbagi menjadi dua, yang pertama Indikator Biologis untuk mengetahui potensi pencemaran Air Limbah pada badan air dan Indikator Visual untuk mengetahui potensi Pencemaran Air Limbah pada badan air. Untuk Indikator Biologis meliputi :

- Pencemaran Rendah = bentos pada kadar air
- Perairan tercemar sedang = Kepik air, kumbang

- Perairan tercemar berat = Larva nyamuk, larva lalat, kepiting.

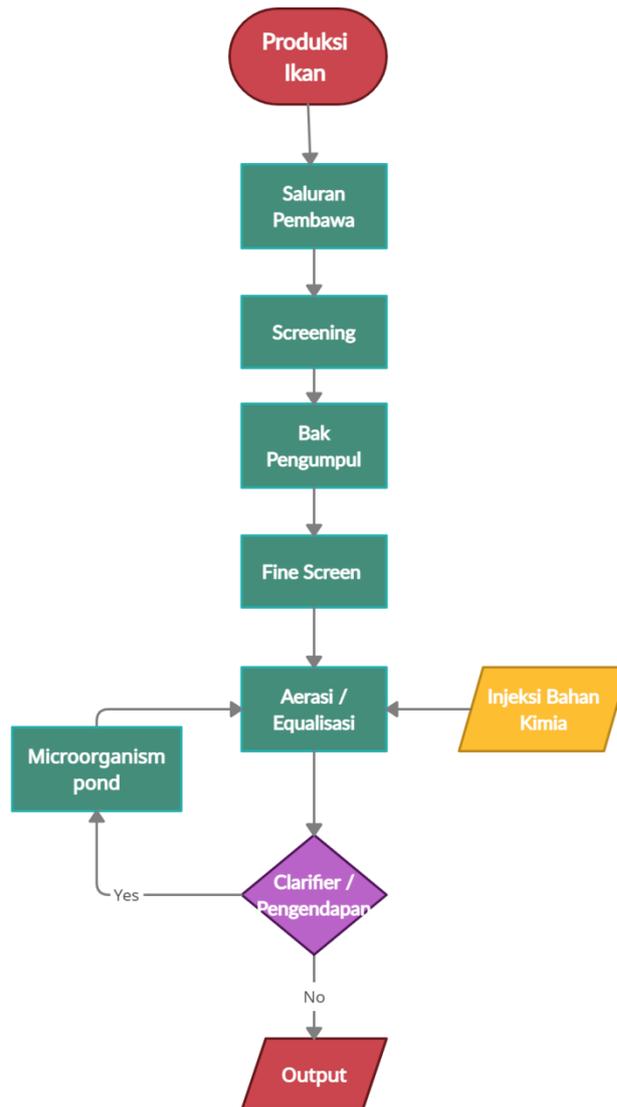
Sedangkan untuk Indikator Visual meliputi:

- Kekentalan
- Berwarna (Hitam Pekat atau Warna Lainnya)
- Berbau
- Licin
- Asam atau Basa

### 5.2.3.4. Menentukan Peralatan Instalasi

#### 1. Diagram proses ipal

### Flow Chart Waste Water Treatment PT. Bumi Menara Internusa



Direct by:  
Ana Maudatul Khasanah  
Nicken Elok Arohmah  
Mahasiswa S1 Teknik Lingkungan  
UPN "Veteran" Jawa Timur

Gambar 5. 5 Diagram Alir Unit IPAL

Sumber : PT . Bumi Menara Internusa

## 2. Unit ipal dan fungsinya

- Screening, merupakan Proses Pemisahan padatan yang berukuran Relatif besar. Di dalam proses pengolahan air limbah, *Screening* atau saringan dilakukan pada tahap yang paling awal. dapat digunakan untuk memisahkan bermacam-macam benda padat yang ada di dalam air limbah, misalnya kertas, plastik, kain, kayu, dan benda dari metal serta lainnya.
- Bak Pengumpul, untuk menampung air limbah dari saluran air limbah (*intercepting sewer*) yang kedalamannya berada di bawah permukaan instalasi pengolahan air limbah.
- Aerasi atau Equalisasi:
  1. Sebagai Penampung air limbah, sehingga membuat air limbah yang masuk dari berbagai sumber (Toilet, Wastafel, dll) dapat bercampur sehingga menghasilkan karakteristik air limbah yang bersifat homogen.
  2. Menstabilkan debit yang masuk ke dalam instalasi pengolahan air limbah akibat adanya variasi debit yang masuk.
  3. Menstabilkan konsentrasi air limbah yang akan masuk ke dalam IPAL.Tipe pemasangan bak Equalisasi dibedakan menjadi dua macam, yakni sistem in-line dan sistem off-line. Perbedaan keduanya dapat dilihat pada diagram dibawah ini.
- Clarifier, untuk mengendapkan bahan organik yang tersuspensi di dalam air limbah.

### 5.2.3.5. Melakukan tindakan k3

Pengelolaan air limbah harus menyertakan upaya perlindungan dan pemantauan kesehatan dan keselamatan kerja bagi pelaksana IPAL, baik yang berhubungan langsung maupun tidak langsung dengan air limbah secara menyeluruh dan terus menerus. Beberapa aspek Jaminan pelaksanaan kesehatan dan keselamatan kerja yang harus dipenuhi atau dicakup agar pelaksana IPAL senantiasa sehat prima dan bekerja dengan baik, meliputi:

1. Kelengkapan peralatan K3 untuk digunakan saat bekerja, antara lain:
  - a. Alat Pelindung Diri (APD) saat bekerja di IPAL dan laboratorium swapantau lingkungan, antara lain: pakaian kerja, sarung tangan, earplug, masker, sepatu, kacamata pelindung, sarana cuci tangan.
  - b. Tersedianya APAR.
  - c. Pengawasan penerapan ergonomi saat bekerja di IPAL.
  - d. Tersedianya alat pengangkat dan pengangkut untuk mengangkat dan mengangkut mesin-mesin dan benda-benda berat.
  - e. Tersedianya Prosedur Tetap (Protap) / Standar Operational Procedure (SOP) dalam bekerja dan mengoperasikan peralatan.
2. Jaminan kesehatan bagi pelaksana, antara lain:
  - a. Pemberian extrafooding bagi pelaksana IPAL
  - b. Pemeriksaan kesehatan bagi operator IPAL secara berkala min. 1 tahun terhadap darah, HBsAg, telinga, kulit, saluran pernafasan, sistem pencernaan dan lain-lain. Selain itu dilengkapi Data

Rekam Medik dari operator IPAL seperti pada Gambar di lampiran 3 dan 4.

- c. Pemberian imunisasi bagi petugas operator, khususnya imunisasi hepatitis.

Pada bangunan dan area lokasi IPAL serta manajemen pengelolaannya perlu dilengkapi dengan sistem tanggap darurat yang berguna untuk meminimalisir resiko yang timbul. Sistem tanggap darurat yang perlu dilengkapi meliputi:

#### 1. Sistem Keamanan Fasilitas

Untuk memenuhi sistem keamanan fasilitas ini, maka IPAL perlu :

- 1) Memiliki sistem penjagaan 24 Jam
- 2) Mempunyai pagar pengaman atau penghalang lain yang memadai
- 3) Mempunyai tanda (Sign-sign) yang mudah terlihat dari jarak 10 Meter
- 4) Mempunyai penerangan yang memadai disekitar Lokasi

#### 2. Sistem Pencegahan terhadap Kebakaran

Kebakaran pada pengoperasian IPAL sering kali terjadi disebabkan oleh konslet arus listrik akibat pemilihan instalasi yang tidak berkualitas, kerusakan akibat gigitan tikus, tumpahan bahan bakar dll. Untuk itu, dalam bangunan IPAL perlu :

- 1) Memasang sistem arde (Electronic-Spark Grounding)
- 2) Memasang tanda peringatan dari jarak 10 meter
- 3) Memasang peralatan pendeteksi bahaya kebakaran otomatis selama 24 jam :
  - Alat deteksi peka asap (smoke sensing alarm)

- Alat deteksi peka panas (heat sensingalarm)
- 4) Tersedia alat pemadam kebakaran
- 5) Jarak antara bangunan yang memadai bagi kendaraan pemadam kebakaran.

### 3. Sistem pencegahan tumpahan bahan Kimia

Pengoperasian IPAL menggunakan bahan kimia yang bersifat dapat mudah terbakar, reaktif dan korosif. Untuk itu terhadap bahan kimia tersebut perlu dilakukan sebagai berikut :

- 1) Harus mempunyai rencana, dokumen dan petunjuk teknis operasi (Material Safety Data Sheet) pencegahan tumpahan bahan kimia IPAL seperti kaporit untuk desinfeksi.
- 2) Pengawasan harus dapat mengidentifikasi setiap kelainan yang terjadi, seperti : kerusakan, kelalaian operator, kebocoran, tumpahan.
- 3) Penggunaan bahan penyerap yang sesuai :
- 4) Absorben (serbuk gergaji dll)
- 5) Air bersih untuk cucian dll.

### 4. Sistem Penanggulangan Keadaan Darurat

Kejadian darurat dalam pengoperasian dan pemeliharaan IPAL terjadi secara tiba-tiba. Untuk itu, maka guna mencegah dan meminimalisir dampak yang terjadi, perlu dilakkan hal-hal sebagai berikut :

- 1) Ada Petugas (koordinator) penanggulangan keadaan darurat IPAL.
- 2) Jaringan komunikasi atau pemberitahuan kepada :
- 3) Tim penanggulangan keadaan darurat RS ( Pos Satpam)
- 4) Dinas pemadam kebakaran setempat
- 5) Pelayanan kesehatan darurat (IGD)

## 5. Sistem Pengujian Peralatan

Pengoperasian peralatan mekanikal dan elektrik IPAL akan menghadapi gangguan sistem akibat kerusakan peralatan yang tidak terkontrol pemeliharaannya. Untuk itu perlu dilakukan upaya sebagai berikut:

- 1) Semua alat pengukur, peralatan operasi pengolahan dan perlengkapan pendukung operasi harus diuji minimum sekali dalam setahun
- 2) Hasil pengujian harus dituangkan dalam berita acara

## 6. Pelatihan Karyawan

Reaksi cepat dan tepat perlu diterapkan dalam pengoperasian IPAL guna untuk mencegah dan mengendalikan dampak akibat keadaan darurat IPAL. Peran operator dalam kondisi ini akan menempati posisi strategis. Untuk itu, maka terhadap operator IPAL perlu dibekali pengetahuan melalui pelatihan sebagai berikut :

- Pelatihan dasar : Seperti pengenalan limbah, peralatan pelindung, keadaan darurat, prosedur inspeksi.
- Pelatihan Khusus : Seperti pemeliharaan peralatan, pengoperasian alat pengolahan laboratorium lingkungan, dokumentasi dan pelaporan.

### **5.2.4. Evaluasi proses pengolahan limbah di PT. Bumi Menara Internusa**

Unit pengolahan limbah yang ada di PT. Bumi Menara Internusa didesain dengan beberapa unit yaitu:

#### 1. Saluran Pembawa

Saluran pembawa ini menyalurkan limbah dari tempat produksi menuju bak pengumpul. Saluran pembawa ini

didesain dengan bentuk rectangular dan merupakan saluran tertutup yang artinya saluran yang permukaannya tidak langsung berhubungan dengan udara luar. Tetapi beberapa bulan belakangan ini, adanya kerusakan pada saluran pembawa ini menyebabkan saluran ini berhubungan langsung dengan saluran drainase sehingga ketika hujan turun, air hujan akan bercampur dengan air limbah yang dihasilkan dari proses produksi ataupun kegiatan domestik. Sehingga diperlukan perbaikan saluran limbah agar air limbah tidak bercampur dengan air hujan.

## 2. Screening

Screening merupakan unit operasi yang umumnya di gunakan di pengolahan air limbah, yang memiliki ukuran yang sama yang digunakan untuk menghilangkan padatan atau sampah yang ditemukan di air limbah yang dapat merusak peralatan selanjutnya, mengurangi kinerja unit, mengkontaminasi aliran limbah. (Steer, 1940).

Di PT. Bumi Menara Internusa menggunakan dua unit screening. Unit pertama diletakkan setelah saluran pembawa dan sebelum bak pengumpul, screening ini hanya menggunakan jaring jaring yang memiliki lubang yang cukup besar sehingga sampah seperti karet gelang dan label size masih bisa memasuki bak pengumpul yang menyebabkan kinerja pompa yang digunakan untuk mengalirkan air limbah dari bak pengumpul menuju unit screening yang kedua berkurang.



Gambar 5. 6 Screening kasar

Sumber : PT . Bumi Menara Internusa

Sehingga unit screening pertama ini harus diganti dengan screening yang memiliki ukuran lebih kecil yang dapat menyaring sampah sampah kecil seperti karet gelang dan label size. Unit screening kedua menggunakan screen tipe fine screen yang memiliki lubang berukuran 0,2 hingga 6 mm (Steer, 1940). Fine screen ini berbentuk seperti ayakan kawat dan diletakkan setelah bak pengumpul.



Gambar 5. 7 Fine Screen

Sumber : PT . Bumi Menara Internusa

Sehingga padatan yang terkandung dalam air limbah di PT. Bumi Menara Internusa sudah tersaring dan tidak mengganggu kinerja unit setelahnya.

### 3. Bak Pengumpul

Bak pengumpul atau yang biasa disebut dengan bak penampung merupakan unit yang digunakan untuk menyeimbangkan debit dan karakteristik limbah yang akan masuk ke instalasi dalam keadaan konstan. Air limbah dari bak pengumpul akan disalurkan menuju bak aerasi dengan menggunakan pompa. Bak pengumpul yang ada di unit pengolahan limbah PT. Bumi Menara Internusa memiliki kapasitas  $45 \text{ m}^3$  sehingga masih memenuhi untuk menampung limbah yang dihasilkan dari proses produksi.

### 4. Kolam Aerasi

Kolam aerasi merupakan metode yang digunakan untuk menginjeksikan udara atau oksigen murni ke air limbah dengan menggunakan diffuser atau alat aerasi yang lain atau untuk mengaduk air limbah secara mekanik sehingga meningkatkan kandungan oksigen dalam larutan dari atmosfer yang merupakan usaha pengambilan zat pencemar yang terkandung dalam air sehingga konsentrasi zat pencemar akan hilang (Yuniarti et al., 2019).

Kolam aerasi yang ada di PT. Bumi Menara Internusa memiliki 10 kolam yang satu kolamnya memiliki kapasitas sekitar  $300 \text{ m}^3$  untuk setiap kolamnya. 10 kolam ini dirancang untuk limbah dari hasil produksi yang besar seperti produksi udang. Tetapi untuk saat ini PT. Bumi Menara Internusa tidak memproduksi udang sehingga limbah cair yang dihasilkan sedikit. Kolam aerasi yang ada di PT. Bumi Menara Internusa merupakan aerasi dengan system kontinyu yang artinya kolam 1 dengan kolam yang lain disambungkan dengan pipa sehingga

arah aliran air limbah horizontal. Karena aerasi menggunakan system kontinyu maka semakin banyak kolam maka semakin lama waktu tinggal air limbah di dalam kolam aerasi.



Gambar 5. 8 Kolam Aerasi

Sumber : PT . Bumi Menara Internusa

Menurut teori, semakin lama proses aerasi maka nilai pH akan berkurang. Hal tersebut dikarenakan semakin lama waktu aerasi maka semakin banyak oksigen yang dimasukkan ke dalam limbah cair (Yuniarti et al., 2019).

Limbah yang dihasilkan oleh proses produksi di PT. Bumi Menara Internusa bersifat asam sehingga apabila dengan jumlah limbah yang sangat sedikit menggunakan 10 kolam aerasi akan menghasilkan pH yang lebih rendah, sehingga untuk dapat meningkatkan pH dapat dilakukan dengan mengurangi kolam aerasi yang digunakan yang artinya waktu detensi air limbah di dalam unit aerasi akan berkurang dan pH air limbah akan meningkat. Percobaan untuk mengurangi waktu detensi air limbah di kolam aerasi dapat dilakukan dengan penelitian menggunakan system batch dalam bak dan

aerator kolam ikan. Pada tanggal 7 Agustus 2021 dilakukan percobaan mengurangi kolam aerasi, dari 10 kolam menjadi 6 kolam. Kemudian dilakukan pengukuran pada tanggal 25 Agustus 2021 di dapatkan air limbah dari effluent clarifier sudah memenuhi baku mutu air limbah sesuai dengan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 Tentang Baku Mutu Air Limbah Bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha Lainnya memiliki pH 7.



Gambar 5. 9 Pengukuran pH

Sumber : PT . Bumi Menara Internusa

Pengolahan limbah di PT. Bumi Menara Internusa pada unit aerasi menggunakan bubble aerator jenis perforated tubing yang memiliki kekurangan yaitu ketika tidak ada udara yang diinjeksikan maka padatan tersuspensi akan masuk dan menutupi lubang yang ada di perforated tubing. Sehingga aerator jenis ini harus sering dibersihkan agar kinerja dari aerator maksimal.



Gambar 5. 10 Perforated Tubing

Sumber : PT . Bumi Menara Internusa



Gambar 5. 11 Pembersihan Perforated Tubing

Sumber : PT . Bumi Menara Internusa

## 5. Clarifier

Secondary clarifier adalah bak pengendap yang diletakkan setelah pengolahan biologis, sehingga dapat mengendapkan bahan organik yang tersuspensi di dalam air limbah. Pada final clarifiers, limbah cair dan *thickening of the solids* harus di olah dengan baik. Pada desain final clarifier, debit ( $Q$ ) biasanya diambil dari debit rata rata selama waktu puncak perhari

(Reynolds & Richards, 1982). Clarifier yang ada di PT. Bumi Menara Internusa memiliki kapasitas 300 m<sup>3</sup>



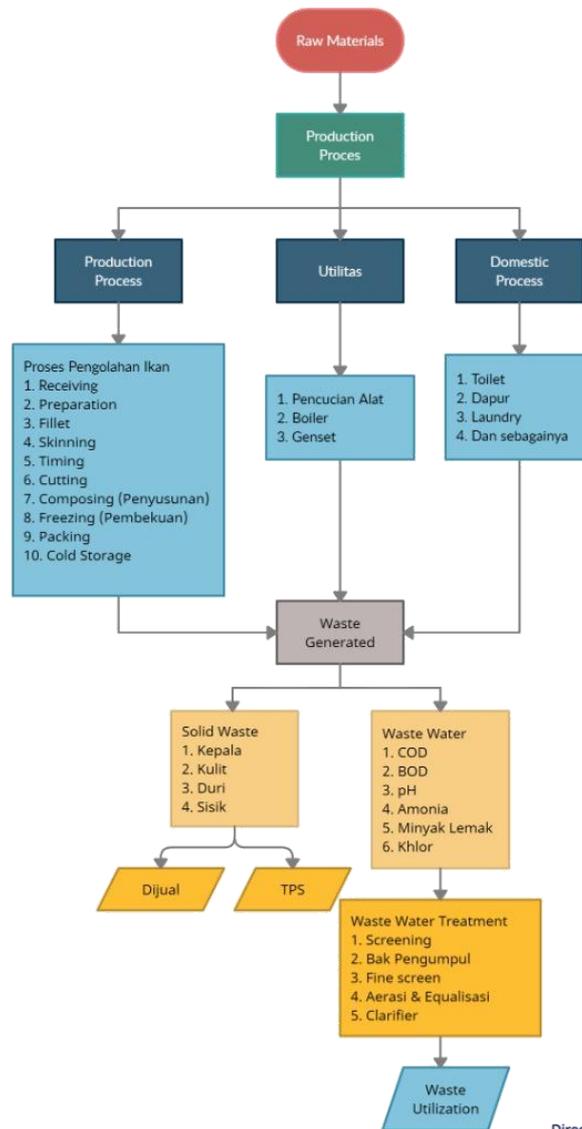
Gambar 5. 12 Clarifier

Sumber : PT . Bumi Menara Internusa

Clarifier di PT. Bumi Menara Internusa sudah berjalan dengan baik, dapat dilihat dari hasil laboratorium pengujian air limbah PT. Bumi Menara Internusa yang telah memenuhi baku mutu untuk dapat dibuang ke badan air tanpa mencemari lingkungan.

5.2.5. Membuat flowchart proses produksi dan pengolahan limbah di PT. Bumi Menara Internusa

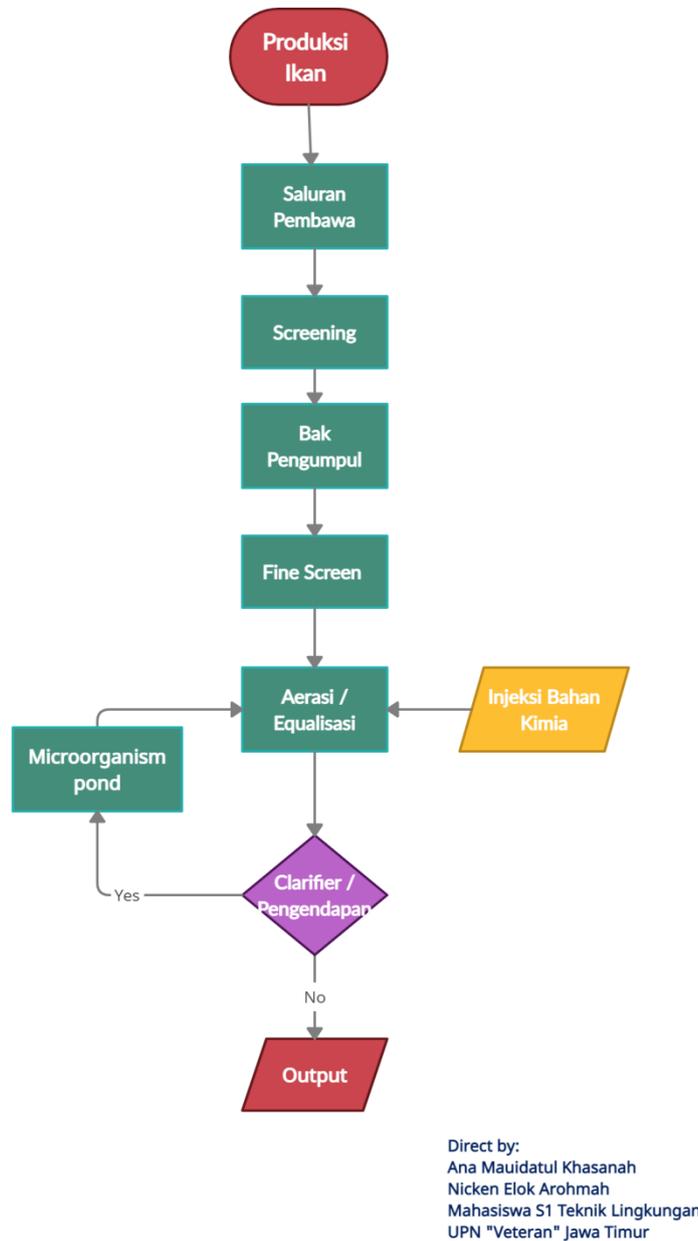
### Flow Chart Cold Storage Industry PT. Bumi Menara Internusa



Direct by:  
Ana Mauidatul Khasanah  
Nicken Elok Arohmah  
Mahasiswa S1 Teknik Lingkungan  
UPN "Veteran" Jawa Timur

Gambar 5. 13 Flowchart Produksi Industri Cold Storage  
Sumber : PT . Bumi Menara Internusa

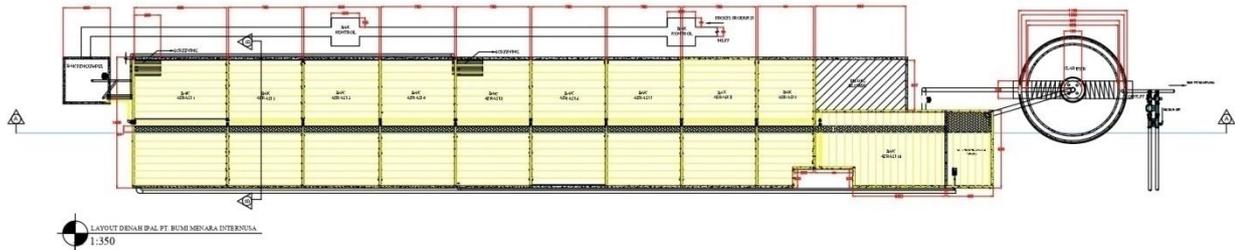
### Flow Chart Waste Water Treatment PT. Bumi Menara Internusa



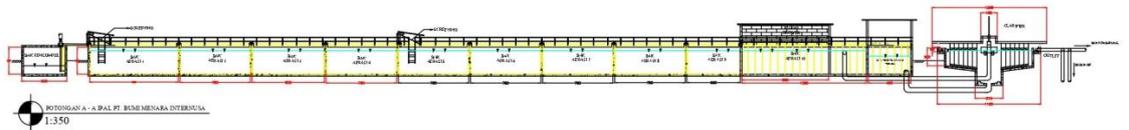
Gambar 5. 14Flowchart Inatalasi Pengolahan Limbah Industry Cold Storage

Sumber : PT . Bumi Menara Internusa

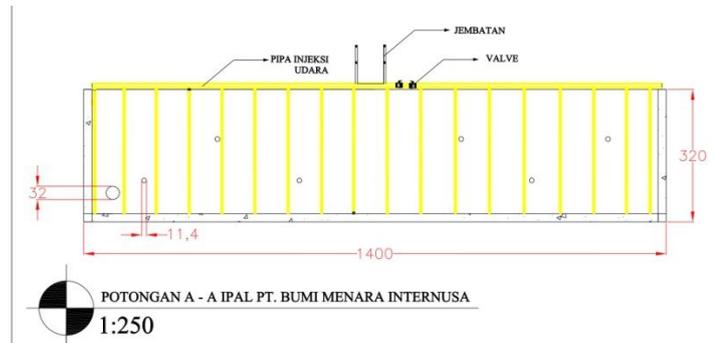
### 5.2.6. Membuat Layout denah dan potongan unit instalasi pengolahan limbah di PT. Bumi Menara Internusa



Gambar 5. 15 Layout Denah IPAL  
Sumber : PT . Bumi Menara Internusa



Gambar 5. 16 Potongan A-A IPAL  
Sumber : PT . Bumi Menara Internusa



Gambar 5. 17 Potongan B-B IPAL  
Sumber : PT . Bumi Menara Internusa

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1. Kesimpulan**

Dalam laporan kerja Praktik di PT. Bumi Menara Internusa, dapat diberikan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. PT. Bumi Menara Internusa memiliki tugas dan tanggungjawab untuk melaksanakan kegiatan pengendalian, pemantauan, pengelolaan dan pelaporan pengelolaan limbah cair PT. Bumi Menara Internusa guna menunjang penjualan kepada konsumen.
2. Proses pengolahan limbah Cair PT. Bumi Menara Internusa dilaksanakan dan dipantau sesuai dengan prosedur yang ada pada peraturan Menteri lingkungan Hidup dan kehutanan Republik Indonesia Nomor. P68/MenLHK/Setjen/Kum. 1/8/2016 tentang Baku Mutu Air Limbah dan Keputusan Menteri Lingkungan hidup dan kehutanan Republik Indonesia Nomor SK.175/MenLHK/Setjen/PKL.1/4/2017 mengenai izin pembuangan Air Limbah menuju Badan Air.
3. Instalasi pengolahan Air Limbah PT. Bumi Menara Internusa menggunakan pengolahan Biologis berupa Aerasi.
4. Kualitas buangan air limbah yang disajikan dalam tiap-tiap parameter, memiliki bentuk kestabilan yang berbeda karena PT. Bumi Menara Internusa memproduksi produk sesuai dengan jenis dan jumlah produk yang diminati oleh Konsumen. Sehingga hal tersebut mengakibatkan perubahan pada karakteristik air limbah, seperti perubahan pH yang menjadi asam.
5. Perubahan pH air limbah kemungkinan diakibatkan dari jenis ikan yang diproduksi dan waktu tinggal di bak aerasi yang terlalu lama. Sehingga dilakukan percobaan pengurangan jumlah kolam aerasi yang digunakan. Hasil dari percobaan tersebut menghasilkan pH yang netral yaitu 7 dan telah memenuhi baku mutu air limbah.

6. Total debit air limbah yang dihasilkan oleh PT. Bumi Menara Internusa dihitung dari total maksimum produksi. Hasil produksi dalam 6 bulan terakhir yang terbesar ada di bulan Januari sebesar 630717,769 kg/bulan dan menghasilkan debit 210,24 m<sup>3</sup>/hari
7. Tugas yang dijalankan oleh peserta Kerja Praktik diantaranya adalah mempelajari pengelolaan Limbah PT. Bumi Menara Internusa, Mempelajari Proses Produksi PT. Bumi Menara Internusa, dan Menghitung Debit air limbah PT. Bumi Menara Internusa, Menggambar Denah IPAL PT. Bumi Menara Internusa, dan belajar mengoperasikan Unit IPAL.

## 6.2. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Dilakukan uji coba system batch untuk mengetahui waktu detensi yang optimum. Sehingga hasil pengolahan air limbah menghasilkan pH yang sesuai dengan baku mutu air limbah untuk industry Cold Storage berdasarkan Peraturan Menteri lingkungan Hidup dan kehutanan Republik Indonesia Nomor. P68/MenLHK/Setjen/Kum. 1/8/2016.
2. Penambahan bak netralisasi dengan menggunakan zat KOH atau NaOH untuk menetralisasi asam yang terkandung dalam air limbah
3. Pembersihan pipa injeksi dilakukan setahun sekali agar kinerja bak aerasi maksimal
4. Mengkalibrasi alat pengukur pH dan TDS meter setiap akan dilakukannya pengukuran.
5. Menambah peralatan pengukuran seperti DO Meter, Flow Meter agar mempermudah pengoperasian pengolahan limbah di IPAL.