

PENGELOLAAN LIMBAH INDUSTRI

DI PT. SASA INTI

Laporan Studi Ekskursi



Disusun oleh:

Kelompok Biologi XI MIPA 1

Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Kelas XI

SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya

2022

PENGELOLAAN LIMBAH INDUSTRI

DI PT. SASA INTI

Laporan Studi Ekskursi sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Nilai Kognitif dan Psikomotor Mata Pelajaran Biologi dan Bahasa
Indonesia Kelas XI SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya.



Disusun oleh

Kelompok Biologi XI MIPA 1

Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Kelas XI

SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya

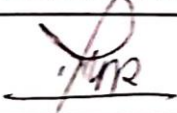


2022

Halaman Pengesahan

Laporan Studi Ekskursi Bidang Studi Biologi berjudul "Pengelolaan Limbah Industri di PT. Sasa Inti" yang disusun oleh :

Adiluhung	/ 28838 / 01
Brandon Mulya Wijaya	/ 28889 / 06
Dylan Isaiah Santoso	/ 28970 / 16
Eugenia Cheryl Sutedjo	/ 28982 / 17
Ganeviene Brightly Huang	/ 29017 / 18
Ivan Wirawan	/ 29049 / 21
Jefelyn Michelle	/ 29063 / 22
Kennard Maximillian Sentosa	/ 29118 / 24

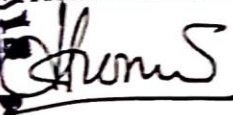
telah disetujui dan disahkan pada tanggal ...

GURU PEMBIMBING	TANDA TANGAN
Petrus Eko Sugiharto, S.Si	
MG. Ika Yuliasuti, S.Pd.	
Anindito Marcellus Gregorius Osok, S.Pd.	



Mengetahui,

Dra. Sri Wahjoeni Hadi, S.



Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat kebaikan-Nya sehingga karya ilmiah yang berjudul “Pengelolaan Limbah Industri di PT. Sasa Inti” dapat diselesaikan tanpa halangan. terselesaikannya laporan ini tentu tidak lepas dari bantuan banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. MG. Ika Yuliasuti, S.Pd. selaku guru mata pelajaran Bahasa Indonesia
2. Petrus Eko Sugiharto, S. Si. selaku guru mata pelajaran Biologi
3. Anindito Marcellus Gregorius Osok, S.Pd. selaku guru mata pelajaran Bahasa Inggris
4. Dra. Sri Wahjoeni Hadi, S. selaku kepala sekolah SMAK St. Louis 1 Surabaya

Laporan ini disusun untuk menambah pengetahuan dan perspektif baru dalam konteks aplikasi ilmu biologi pada PT. Sasa Inti. Kegiatan ini juga diharapkan dapat memajukan kehidupan bangsa dan kualitas hidup masyarakat dengan mengadakan kesadaran akan pentingnya kebersihan lingkungan dan pengelolaan sumber daya dengan baik.

Penulis sadar akan berbagai kekurangan yang terdapat pada laporan penelitian ini. Oleh karena itu, diharapkan segala kritik dan masukan yang membangun dapat menambah wawasan penulis dalam penulisan laporan.

Dengan disusunnya laporan berjudul “Pengelolaan Limbah Industri di PT. Sasa Inti” ini diharapkan dapat menjadi sumber wawasan bagi pembaca.

Surabaya, 28 Januari 2022

Penulis

Abstract

Adiluhung., Wijaya, B.M., Santoso,D.I., Sutedjo, E.C., Huang, G.B., Wirawan, I., Michelle, J., Sentosa, K.M. (February, 2022). *Pengelolaan Limbah Industri Di PT Sasa Inti*

The term Industrial waste refers to the byproduct of industrial activities. Waste has the potential to cause catastrophic damages to the ecosystem depending on the management of said waste. Generally, waste can be classified into solid waste, liquid waste, gaseous waste, and toxic waste. This study was conducted through an online meeting with PT. Sasa Inti. The company was built in 1968 following the influx of demands for ready-to-eat food products. As of the time of writing, PT. Sasa Inti is a major contender in the Indonesian food product market, even expanding towards a more international market. It has one of the highest numbers of production, directly correlating to a high number of industrial waste. Various allegations have been made against the company addressing its suspected poor waste management. This study sought to investigate the company's waste management methods and surveillance of industrial waste through a combination of literature review and interviews. Here we show that, contrary to the various allegations, PT. Sasa Inti does not only do their part at keeping pollution levels at bay, but they also take full responsibility for waste products that have since been out of the company's reach. For the management of liquid waste, PT. Sasa Inti utilizes a system known as IPAL, where liquid wastes are managed through catalyzation by virtue of microorganisms and would then be dumped in the river following a monthly inspection by the local government. Solid wastes would undergo a process of filtration and separation to be dried and shipped off for further use. Toxic wastes are managed by a third party that specializes in the management of toxic wastes. Gaseous wastes are managed by boilers and are followed by frequent inspections following parameters issued by the Indonesian government.

Keywords: industrial waste, waste management

Daftar Isi

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan.....	ii
Kata Pengantar.....	iii
Abstrak.....	iv
Daftar Isi.....	v
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan.....	3
D. Manfaat.....	4
II. LANDASAN TEORI	
A. Limbah.....	5
B. Karakteristik Limbah Industri Pangan.....	7
C. Metode Pengelolaan.....	8
III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Waktu Penelitian.....	10
B. Metode Pengambilan Data.....	10
C. Waktu Penelitian.....	11
D. Teknik Analisis Data.....	11
E. Langkah-Langkah Observasi.....	11

F. Populasi dan Sampel Penelitian...	12
G. Prosedur Penelitian.....	13
IV. HASIL PENELITIAN	
A. Instalasi Pengelolaan Limbah Cair.....	15
B. Pengelolaan Limbah Padat.....	18
C. Pengelolaan Limbah Udara.....	19
D. Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Beracun.....	20
V. PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	22
B. Saran	23
Daftar Pustaka.....	24

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Limbah industri adalah sisa hasil pengolahan bahan baku dalam industri. Produk yang dikategorikan sebagai limbah industri adalah produk yang tidak memiliki nilai manfaat bagi perusahaan. Seiring dengan berkembangnya ilmu dan teknologi dalam bidang biologi, limbah yang dihasilkan juga terus meningkat. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), 59 persen sungai di Indonesia masih dalam kondisi tercemar berat. Pengelolaan limbah bertujuan untuk mencegah adanya akumulasi limbah berbahaya yang berpotensi mencemari lingkungan.

Limbah dapat diklasifikasikan menjadi beberapa jenis, seperti plastik, sisa makanan, sayuran, lumpur sisa industri, dan lain-lain. Limbah industri dapat dibagi menjadi beberapa jenis berdasarkan bentuknya, antara lain: limbah padat, limbah cair, limbah gas, limbah bahan berbahaya dan beracun (B3). Limbah industri menghasilkan bahan toksik terhadap lingkungan yang dapat merugikan masyarakat sekitar.

Pembuangan limbah industri membutuhkan pengelolaan yang teratur dari awal hingga proses pembuangan supaya tidak menimbulkan kerusakan kepada lingkungan. Limbah industri yang kurang baik proses pengelolannya menimbulkan polusi yang berbahaya bagi lingkungan. Tata cara pengelolaan, penyimpanan, transportasi, pengolahan dan

pembuangan limbah sebuah industri telah ditetapkan dengan jelas oleh pemerintah, contohnya melalui pemberlakuan Peraturan Pemerintah No. 101 tahun 2014 tentang Pengelolaan Limbah B3.

Akibat dari bahan toksik yang dihasilkan oleh limbah industri, terdapat banyak hal negatif yang dapat terjadi pada makhluk-makhluk hidup dan lingkungan sekitar. Limbah padat dapat membusuk dan tidak sedikit dari limbah-limbah tersebut dapat menimbulkan gas beracun contohnya, metan, ammonia, dan asam sulfat. Bila limbah ini dibuang langsung ke air, limbah ini dapat mencemari air dan lingkungan sekitar.

Beberapa jenis limbah, seperti jenis limbah pabrik penyedap makanan, dapat dengan mudah diolah oleh masyarakat sekitar. Sebagai contoh, pembuatan *Monosodium Glutamat* dalam kegiatan produksinya menghasilkan limbah yang disebut Sipramin. Sipramin adalah sisa proses asam amino yang merupakan hasil sisa fermentasi asam amino (*glutamate* dan *L-lysine*). Sipramin merupakan bahan organik cair yang berasal dari hasil samping pembuatan penyedap masakan (MSG), dari bahan baku tetes tebu. Limbah ini dapat digunakan sebagai pupuk apabila ditambahkan dengan beberapa jenis unsur hara.

PT Sasa Inti merupakan perusahaan pangan terkemuka di Indonesia. Perusahaan pangan ini didirikan pada tahun 1968 di tengah meningkatnya permintaan jenis makanan yang sehat, lezat, dan mudah dimasak. Kenaikan permintaan produk makanan yang praktis menjadi faktor utama PT Sasa Inti untuk berkembang pesat sehingga mampu untuk

melakukan ekspansi bisnis. Perusahaan pangan ini mampu memenuhi permintaan pasar Indonesia serta bersaing dalam pasar internasional.

Melalui observasi yang dilakukan, laporan ini akan menguraikan proses pengelolaan limbah organik di PT Sasa Inti. Dimulai dari identifikasi dan karakterisasi limbah organik hingga tindakan pengawasan dalam proses pembuangan limbah. Setelah itu, laporan ini akan mengkaji segala metode, teknik, alat, dan proses pengelolaan limbah di PT. Sasa Inti. Laporan ini juga bertujuan untuk memberikan pemahaman terhadap konsep biologi dalam pengolahan limbah di PT. Sasa Inti.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana cara pengelolaan limbah industri PT Sasa Inti?
2. Bagaimana pengawasan limbah di PT Sasa Inti?

C. Tujuan

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan cara penanggulangan limbah industri PT Sasa Inti
2. Mendeskripsikan tata cara pengawasan limbah di PT Sasa Inti

D. Manfaat

Penelitian ini memiliki manfaat sebagai berikut

1. Terapan ilmu biologi dalam pengelolaan limbah industri pangan dapat diperdalam.
2. Teknik pengelolaan limbah industri dapat dipelajari.
3. Terbukanya sudut pandang tentang dampak limbah industri pada lingkungan sekitar.
4. Tumbuhnya rasa peduli siswa untuk menjaga dan melestarikan lingkungan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Limbah

Berdasarkan keputusan Menperindag RI No. 231/MPP/Kep/7/1997 Pasal I tentang prosedur impor limbah, menyatakan bahawa limbah adalah bahan/barang sisa atau bekas dari suatu kegiatan atau proses produksi yang fungsinya sudah berubah dari aslinya, kecuali yang dapat dimakan oleh manusia dan hewan. Pengertian limbah menurut WHO yaitu sesuatu yang tidak berguna, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya.

1. Jenis limbah berdasarkan sumbernya dapat dibagi menjadi tiga yaitu

a. Limbah Industri

Limbah industri merupakan sisa atau pembuangan yang berasal dari hasil suatu kegiatan industri. Limbah tersebut merupakan sampah yang dihasilkan dari kegiatan produksi suatu industri dan dapat memiliki jenis yang bervariasi tergantung dengan produk industri yang dihasilkan.

b. Limbah Pertambangan

Limbah tambang adalah sebuah limbah pembuangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi kegiatan atau perusahaan pertambangan. Limbah ini dapat dimasukkan ke dalam kategori

limbah industri karena basis sumbernya yang berasal dari kegiatan industri.

c. Limbah Pertanian

Limbah pertanian adalah bagian tanaman pertanian di atas tanah atau bagian pucuk dengan batang yang tersisa setelah dipanen atau diambil hasil utamanya dan merupakan pakan alternatif yang cenderung digunakan sebagai pakan ternak.

2. Jenis limbah berdasarkan wujudnya dapat dibagi menjadi tiga yaitu.

a. Limbah Padat

Sampah Industri (*Industrial waste*) yang merupakan semua limbah padat yang berasal dari pembuangan industri, dengan komposisi yang berdasar pada jenis industrinya.

b. Limbah Berlumpur (*sludge*)

Menurut Wahyono, limbah berlumpur merupakan endapan suspensi limbah cair dan mikroorganisme yang ada di dalamnya yang berasal dari pengolahan limbah di instalasi pengolahan air limbah.

c. Limbah Cair

Limbah cair industri (*industrial wastewater*) merupakan limbah cair hasil buangan industri. Limbah ini dapat meliputi sisa pewarnaan kain atau bahan dari industri tekstil, air dari industri pengolahan makanan, sisa cucian daging, buah atau sayur.

3. Jenis limbah berdasarkan sifatnya dapat dibagi menjadi dua.

a. Limbah Organik

Limbah organik merupakan sampah yang berasal dari sisa makhluk hidup yang dapat terurai secara alami tanpa memerlukan campur tangan manusia. Limbah organik dapat terurai secara alami dan bahkan bisa diolah kembali menjadi suatu yang bermanfaat apabila dikelola dengan tepat. Bila tidak dikelola dengan benar, hasil dari pembusukan organik yang cepat dapat menimbulkan penyakit dan bau yang kurang sedap.

b. Limbah Anorganik

Sampah anorganik adalah sampah yang dihasilkan dari bahan non hayati, berupa produk sintetik maupun hasil proses teknologi pengolahan bahan tambang. Limbah ini tidak mudah membusuk seperti limbah dari hewan dan tumbuhan. Contoh limbah anorganik adalah berupa plastik, botol beling atau kaca, kaleng, kertas dan pembungkus makanan lainnya. Hal tersebut menyebabkan limbah ini sulit terurai. Oleh karena itu, limbah anorganik merupakan masalah yang global yang mengambil sorotan perhatian dunia.

B. Karakteristik Limbah Industri Pangan

Limbah industri pada umumnya tidak membahayakan kesehatan masyarakat, tetapi dengan tingginya kandungan bahan organik dapat menjadi sumber makanan mikroba. Limbah-limbah yang tidak diolah

terlebih dahulu dan langsung dibuang ke air dapat berdampak pada turunnya kualitas air dan berlimpahnya pertumbuhan mikroorganisme. Dengan banyaknya pertumbuhan mikroorganisme, nilai oksigen terlarut “*diffused oxygen*” (DO) berkurang. Hal ini disebabkan oleh mikroorganisme tersebut menggunakan oksigen untuk respirasi. Adanya penurunan *diffused oxygen* dapat mempengaruhi kehidupan biota air.

C. Metode Pengelolaan

1. Tujuan Pengelolaan

Tujuan penanganan dan pengelolaan limbah industri pangan adalah untuk menghemat sumberdaya, menjaga lingkungan (pencemaran), dan mengolah bahan akhir dan/atau sisa dari suatu proses sedemikian sehingga minimal mengubah lingkungan.

2. Tahapan Pengelolaan Sampah

Proses pengelolaan limbah meliputi berbagai tahapan yaitu.

a. Pewadahan

Pada tahap ini limbah ditampung sementara dari sumbernya.

b. Pengumpulan

Pada tahap ini limbah dari berbagai sumber akan dikumpulkan lalu dapat diangkut menuju tempat pembuangan sementara atau langsung menuju tempat pengelolaan limbah.

c. Pemindahan

Pada tahap ini limbah yang telah dikumpulkan di tempat pengumpulan akan dibawa menuju tempat pengelolaan limbah.

d. Pengelolaan

Pada tahap ini limbah dari tahap pemindahan akan dikelola dan diolah menjadi bentuk dan kondisi yang lebih bermanfaat.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 15 Februari tahun 2022 secara daring.

B. Metode Pengambilan Data

1. Studi Pustaka

Studi pustaka merupakan langkah awal dalam mengumpulkan informasi/data. Studi pustaka adalah metode pengumpulan data melalui dokumen-dokumen, dapat berupa foto-foto, dokumen tertulis, dan dokumen elektronik. Dengan adanya foto-foto atau dokumen yang ada, hasil penelitian dapat lebih kredibel.

2. Observasi

Observasi merupakan tindakan pengamatan dari peneliti baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap obyek penelitian yang akan diteliti. Observasi dapat dibedakan menjadi dua yakni:

a. Observasi Berperan Serta, dalam observasi ini peneliti terlibat dengan kegiatan sehari-hari orang yang digunakan sebagai sumber data penelitian. Oleh karena itu, keterlibatan langsung terhadap aktivitas orang-orang yang sedang diamati perlu dilakukan.

b. Observasi Tidak Berperan Serta, dalam observasi ini peneliti hanya sebagai pengamat independen.

Selama penelitian, observasi dapat dilakukan untuk mengoptimalkan data mengenai pengelolaan limbah industri di PT. Sasa Inti.

3. Wawancara

Wawancara merupakan sebuah percakapan yang dilakukan oleh dua pihak, yakni pewawancara (*interviewer*) dan orang yang diwawancarai (*interviewee*). *Interviewer* merupakan orang yang mengajukan pertanyaan dan *interviewee* adalah orang yang menjawab pertanyaan dari pertanyaan-pertanyaan tersebut. Dalam hal ini peneliti melakukan wawancara pada orang-orang yang berada di PT. Sasa Inti.

C. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 15 Februari tahun 2022 secara daring.

D. Teknik Analisis Data

Metode yang digunakan dalam menganalisis data hasil penelitian ini adalah menggunakan metode teknik kualitatif naratif. Teknik kualitatif naratif adalah untuk mengumpulkan deskripsi peristiwa agar proses pengolahan limbah PT. Sasa Inti dapat disusun. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan melakukan wawancara terhadap pihak pabrik yang bersangkutan. Teknik ini bertujuan untuk mendapatkan data proses pengelolaan limbah di PT. Sasa Inti.

E. Langkah-Langkah Observasi

Setelah tahap persiapan selesai, dilakukan pengambilan data dengan langkah-langkah sebagai berikut.

1. Mengumpulkan informasi tentang limbah pabrik dari berbagai sumber seperti artikel, buku-buku, data dari internet maupun media massa yang lainnya, dan juga melakukan observasi di lapangan.
2. Mengidentifikasi zat-zat yang terkandung dalam limbah pabrik tersebut dan mengklasifikasi zat-zat yang memiliki potensi merusak lingkungan sekitar.
3. Setelah mengetahui zat-zat yang berpotensi merusak lingkungan, zat limbah pabrik akan diekstraksi dan diolah.

F. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Sugiyono (2005, h. 90) populasi sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini adalah pabrik penghasil limbah di daerah Jawa Timur.

2. Sampel Penelitian

Sugiyono (2016, h. 80) menyebutkan bahwa sampel sebagai bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh suatu populasi. Pengukuran sampel dilakukan melalui statistik atau berdasar pada estimasi penelitian guna menentukan besarnya sampel yang diambil

dalam melaksanakan penelitian suatu objek. Pengambilan sampel harus dilakukan sedemikian rupa agar dapat diperoleh hasil keadaan populasi yang sebenarnya.

Sampel penelitian yang akan diobservasi adalah PT. Sasa Inti. Limbah hasil produksi pabrik tidak semuanya adalah sisa bahan mentah yang diolah. Beberapa dapat berasal dari produk samping berjalannya produksi seperti mesin. Penelitian akan dilakukan spesifik terhadap pengolahan limbah organik sisa produk pangan serta pengaruhnya terhadap lingkungan sekitar.

G. Prosedur Penelitian

Berikut adalah prosedur yang dilaksanakan.

No.	Kegiatan	Waktu
1.	Persiapan	
	a. Penentuan judul penelitian	28 Januari 2022
	b. Konsultasi judul penelitian	28 Januari 2022
	c. Pembuatan bab I proposal	29 Januari 2022
	d. Konsultasi bab I proposal dengan guru mata pelajaran biologi dan bahasa Indonesia	30 Januari 2022
	e. Revisi bab I proposal	30 Januari 2022
	f. Pembuatan bab II proposal	4 Februari 2022
	g. Konsultasi bab II proposal dengan guru mata pelajaran biologi	5 Februari 2022
	h. Revisi bab II proposal dengan guru mata pelajaran biologi.	5 Februari 2022
	i. Revisi bab II proposal dengan guru mata pelajaran bahasa Indonesia	6 Februari 2022
	j. Pembuatan bab III proposal	7 Februari 2022
	k. Konsultasi bab III proposal	7 Februari 2022
	l. Revisi bab III proposal	7 Februari 2022

2.	Pengumpulan proposal bab I,II,III	14 Februari 2022
3.	Pelaksanaan	15 Februari 2021
4.	Penyelesaian laporan	16 Februari 2022 - 21 Februari 2022
5	Bimbingan laporan	22 Februari 2022 - 25 Februari 2022
6	Pengumpulan dalam bentuk <i>softcopy</i>	28 Februari 2022
7	Penjilidan Proposal Ekskursion	1 Maret 2022
8	Presentasi hasil studi ekskursion	2 Maret 2022 - 10 Maret 2022

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Instalasi Pengelolaan Limbah Cair

PT. Sasa Inti memiliki beberapa tahapan untuk memenuhi kebutuhan syarat Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). Awalnya, limbah cair akan dikumpulkan dalam 4 bak ekualisasi berukuran $400m^3$ yang dimiliki PT. Sasa Inti. Bak tersebut bertujuan untuk menyamakan keasamannya dan mengumpulkan limbah cair industri sebelum proses yang lebih lanjut. Setelah itu, limbah tersebut akan diproses ke dalam reaktor anaerob yang kedap udara. Di dalamnya, terdapat bakteri yang tidak membutuhkan oksigen yang mampu menguraikan limbah. Dalam anaerob reaktor terjadi beberapa proses seperti *hydrolysis* yang mengubah protein, karbohidrat dan lipid menjadi asam amino, asam lemak dan glukosa. Selain itu, juga terdapat proses *acidogenesis* yang mengubah asam amino menjadi *volatile fatty acid*, amonia dan alkohol. Setelah itu, terjadi proses *acetogenesis* yang mengubah *volatile fatty acid*, ammonia, alkohol menjadi asetat, hidrogen dan karbon dioksida. *Methanogenesis* yang mengubah asetat dan hidrogen menjadi gas metana dan karbon dioksida. Gas metana hasil pengolahan ini digunakan sebagai bahan bakar api abadi yang terdapat pada bagian atas bangunan reaktor ini. Proses ini mampu mengatasi sebanyak 13.000 kg COD / hari dengan tingkat efisiensi sebesar 75%.

Setelah itu, limbah akan dimasukkan kembali pada bak ekualisasi kedua yang berukuran 300 m^3 . Sejak pembangunannya pada tahun 1993, bangunan ini telah bekerja untuk menghomogenisasi kandungan cairan dalam limbah. Hal ini ditujukan agar limbah dapat melakukan proses aerobik dalam kondisi setara. Proses aerobik sendiri merupakan proses yang menggunakan mikroorganisme yang membutuhkan oksigen untuk hidup dan menguraikan limbah. Mikroorganisme yang digunakan pada tanggal 15 Februari 2022 adalah *epistylis*, *fortisela*, *paramecium*, dan *spirocyata*. PT. Sasa Inti memiliki kapasitas untuk proses *activated sludge* sebesar 4000m^3 , dengan 2000m^3 yang digunakan dan 2000m^3 sisanya untuk penyimpanan jika sewaktu waktu dibutuhkan. Proses akhirnya memiliki tiga tahap utama, nitrifikasi I, nitrifikasi II dan denitrifikasi. Nitrifikasi I berfungsi untuk mengubah amonium menjadi asam dan air. Sedangkan pada nitrifikasi II, senyawa nitrat dan *dissolved oxygen* diubah menjadi nitrat dan energi. Pada tahap denitrifikasi, *biological oxygen demand* ditambah dengan nitrat lalu melalui metabolisme mikroorganisme yang bekerja berubah menjadi gas nitrogen yang disalurkan ke lingkungan. Agar segala tahapan dalam proses pengolahan secara aerobik tersebut dapat dilaksanakan dengan baik, beberapa faktor pengaruh perlu diperhatikan dengan parameter yang sesuai. Beberapa parameter tersebut dapat dilihat sebagai berikut :

1. SVI dan *Settling Rates*
2. Temperatur

3. *Biological Oxygen Demand, Total Suspended Solid dan Nutrient Removal*
4. *Dissolved Oxygen*
5. *F / M Ratios (Food Per Microorganism)*
6. *Wasting Rates dan SRT*
7. *MLSS Concentration (Mix Liquor Suspended Solid)*

Setelah melalui proses pengolahan yang dilakukan menggunakan mikroorganisme anaerob dan aerob, pengolahan limbah cair akan dilakukan dengan senyawa kimia. Senyawa kimia yang digunakan adalah koagulan berupa *poly aluminium chloride* dan *anion polymer* yang mengkondisikan *total suspended solid* sehingga memenuhi baku mutu dalam *treated water*. *Treated water* sendiri adalah istilah bagi air hasil pengolahan limbah pabrik. Proses kimiawi ini merupakan proses terakhir pengolahan limbah cair. Setelah melalui proses ini, *treated water* dapat disalurkan ke sungai-sungai atau bidang air di sekitar pabrik.

Meskipun telah memiliki berbagai faktor yang perlu diperhatikan, kondisi baku mutu *treated water* juga perlu diperhatikan dan dipantau. Dengan demikian, terdapat PERGUB JATIM 52 tahun 2004 yang memberikan beberapa syarat parameter komposisi limbah cair yang aman untuk dilepas ke dalam lingkungan. Parameter tersebut sebagai berikut :

- | | |
|-----------------------|---------------------------------|
| 1. BOD : < 80 mg / l | 3. TSS : < 60 mg / l |
| 2. COD : < 150 mg / l | 4. NH ₃ : < 3 mg / l |

5. pH : 6-9

Dengan ketentuan tersebut, mutu kualitas perairan di daerah sekeliling PT. Sasa Inti dapat dipertahankan sehingga tidak akan membawa dampak yang buruk kepada lingkungan sekitar.

B. Pengelolaan Limbah Padat

Salah satu jenis limbah padat yang dihasilkan oleh PT. Sasa Inti adalah gipsum. Pada produksi *monosodium glutamat* yang menggunakan bahan baku ekstrak tebu, terdapat sisa produksi berupa kalsium. Sisa kalsium ini dihidrolisis menggunakan asam sulfat di dalam *decalcium plant*. Hasil dari proses hidrolisis tersebut adalah gipsum. Dengan menggunakan teknologi mesin *solar dryer*, gipsum dikeringkan hingga kandungan air kurang dari 30%. Produk gipsum kemudian ditransportasikan ke pabrik semen PT. Semen Bosowa, Banyuwangi. Sebelum dapat dikirim, seluruh produk gipsum harus memenuhi parameter kandungan unsur yang ditetapkan oleh pemerintah yakni

1. Arsen : < 0.5 mg / l
2. Kadmium : < 0.15 mg / l
3. Tembaga : < 10 mg / l
4. Timbal : < 0.5 mg / l
5. Merkuri : < 0.05 mg / l
6. Nikel : < 3.5 mg / l
7. Selenium : < 0.5 mg / l
8. Perak : < 5mg / l
9. Seng : < 50 mg / l.

Selain gipsum, salah satu jenis lain limbah pada yang dihasilkan adalah *active carbon*. Dalam produksi *monosodium glutamat*, *active carbon* digunakan sebagai penyerap warna coklat dari ekstrak tebu. Menggunakan *plant purification* sebagai *filter press* dari *active carbon* kemudian dimasukkan ke *solar dryer* untuk dikeringkan. Hasil proses ini juga akan diangkut dan dikirim ke pengrajin untuk diolah lagi menjadi produk yang lebih bermanfaat. Seluruh proses pengelolaan limbah padat menjalani prosedur dan pengawasan yang ketat untuk menjaga keamanan dan kondisi hasilnya.

C. Pengelolaan Limbah Udara

Limbah udara yang dihasilkan oleh PT. Sasa Inti berasal dari pembakaran, sebagian besar dari generator turbine - *Heat Recovery Steam Generator* (HRSG) serta *boiler* yang digunakan untuk mengubah air menjadi uap. Sesuai dengan PERMEN LHK no 15 tahun 2019 yang ada, beberapa parameter juga harus dipenuhi oleh limbah udara yang dihasilkan oleh HRSG. Parameter tersebut antara lain merupakan beberapa kandungan sebagai berikut :

- | | |
|--------------------|---------------|
| 1. Partikulat | 4. Opasitas |
| 2. SO ₂ | 5. Laju Alir |
| 3. NO ₂ | 6. Isokinetik |

Berbeda dengan HRSG, mesin *boiler* memenuhi batu muku parameter yang dituliskan dalam dalam Pergub Jatim no 19 Tahun 2009. Parameter tersebut antara lain merupakan kandungan SO₂, NO₂ dan laju

air. Secara keseluruhan, pengelolaan limbah tersebut memerlukan beberapa analisa atas kandungannya. Kandungan hasil analisis tersebut antara lain adalah :

- | | |
|---------------------|----------------|
| 1. CO | 6. O |
| 2. NO | 7. Debu |
| 3. SO ₂ | 8. Pb |
| 4. H ₂ S | 9. HC |
| 5. NH ₃ | 10. Kebisingan |

Kebisingan di sini sebenarnya bukan merupakan kandungan kimiawi dari limbah yang ada. Akan tetapi, PT. Sasa Inti sebagai sumber emiten, kebisingan mampu mengganggu kehidupan masyarakat sekitar. Oleh karena itu, kebisingan diklasifikasikan sebagai polusi udara yang hendak dikendalikan agar tidak mengganggu kegiatan orang lain dan mewujudkan lingkungan bersih dan indah secara keseluruhan yang lebih baik.

D. Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya Beracun

Limbah Bahan Berbahaya Beracun (B3) dari PT. Sasa Inti terdiri dari beberapa bahan utama, seperti aki baterai bekas, *solvent waste*, *contaminated rags*, *laboratorium waste*, *bottle ex chemicals*, oli bekas, resin bekas dan limbah elektronik. Dalam pelaksanaan pengelolaan limbah B3, PT. Sasa Inti memiliki perizinan dan laporan rutin kepada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Probolinggo. Selain itu, PT. Sasa Inti juga memerlukan perizinan kementerian lingkungan hidup, rekomendasi dari

Jakarta dan perhubungan dengan DLH Kabupaten sebagai izin untuk mentransportasikan serta mengelola limbah B3. Faktanya, B3 merupakan limbah yang tidak dapat dikelola sendiri oleh PT. Sasa Inti. Oleh karena itu, diperlukan kerja sama dengan pihak ketiga yakni PT. PPLI ataupun PT. Primergy Solution dan PT. Metatu Nusantara Jaya sebagai pengangkut.

Keberadaan limbah B3 ini merupakan tanggung jawab penuh dari produsennya, yakni PT. Sasa Inti. Oleh karena itu, PT. Sasa Inti melakukan beberapa proses pengawasan yang ketat. Dengan adanya pengangkutan dan pengawasan oleh PT. PPLI, limbah B3 dipastikan sampai kepada pengolah yang telah terverifikasi oleh Kementerian Lingkungan Hidup. Dengan demikian, walaupun tanggung jawab penuh dimiliki oleh produsen limbah, tahapan pengelolahaannya pada pihak ketiga dijaga dengan ketat sehingga tidak akan menyebabkan permasalahan yang lebih lanjut.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Pengelolaan limbah cair pada PT. Sasa Inti terdiri atas 6 proses. proses pertama adalah penampungan serta ekualisasi derajat keasaman limbah. Setelah itu, limbah akan diolah oleh bakteri secara anaerob di dalam reaktor anaerob. Limbah yang telah diolah disalurkan kembali ke dalam bak ekualisasi. proses selanjutnya adalah pengolahan oleh bakteri secara aerob. Proses kelima berbentuk penataan saluran *treated water* ke lingkungan sekitar. Proses terakhir adalah pengawasan oleh Dinas Lingkungan Hidup daerah. Pengawasan terjadi dalam bentuk analisis kandungan *treated water* terhadap lingkungan sekitar.

Terdapat beberapa limbah padat yang dihasilkan oleh PT. Sasa Inti. Akan tetapi, hanya gypsum dan *active carbon* yang dapat dimanfaatkan kembali. Gypsum akan dikeringkan menggunakan teknologi mesin yang disebut *solar dryer*. Produk gypsum kemudian dikirim ke PT. Semen Bosowa, Banyuwangi. Terdapat pula pengelolaan limbah yang bersifat *active carbon*. Hasil dari proses ini kemudian dikirim ke pengrajin agar dapat lebih bermanfaat. Seluruh proses pengelolaan limbah dijaga keamanannya dan kondisi hasilnya secara ketat.

Limbah udara yang dihasilkan oleh PT. Sasa Inti berasal dari pembakaran gas. Pengelolaan limbah udara sendiri menggunakan 2 buah boiler. Boiler pertama digunakan untuk mengubah air menjadi uap. Boiler

yang kedua digunakan untuk melanjutkan proses boiler pertama. Meskipun begitu, boiler sendiri merupakan sumber dari polusi udara karena mengeluarkan suara yang bising.

Limbah Bahan Berbahaya Beracun (B3) adalah limbah yang bersifat beracun, seperti aki baterai bekas, *solvent waste*, *contaminated rags*, *laboratorium waste*, *bottle ex chemicals*, oli bekas, resin bekas dan limbah elektronik. Berbeda dari jenis-jenis limbah sebelumnya, limbah B3 tidak dikelola oleh PT. Sasa Inti karena membutuhkan penanganan yang khusus. PT. Sasa Inti mengadakan kerjasama dengan PT. PPLI dalam pengelolaan limbah B3. Penanganan limbah B3 adalah tanggung jawab penuh dari PT. Sasa Inti. Limbah B3 dipastikan sampai kepada pengolah yang telah terverifikasi oleh Kementerian Lingkungan Hidup.

B. Saran

Bagi PT. Sasa Inti, diharapkan seluruh proses pengelolaan limbah dilakukan dengan pengawasan yang maksimal sehingga dampak limbah baik dalam bentuk padat, cair, gas maupun beracun dan berbahaya dapat diminimalisir. Selain itu, PT. Sasa Inti diharapkan mampu menemukan cara untuk menanggulangi kebisingan hasil pengolahan limbah udara untuk mewujudkan lingkungan bersih dan indah secara keseluruhan yang lebih baik.

LIST OF REFERENCES

Deepublish.(n.d).*Pengertian Populasi dan Sampel Penelitian dalam Penelitian Kuantitatif*.Retrieved February 16th, 2022, from https://penerbitbukudeepublish.com/pengertian-populasi-dan-sampel/#2_Pengertian_Sampel

Dinas Lingkungan Hidup.(2019).*Tata Cara Pengelolaan Limbah B3*.Retrieved February 16th, 2022, from <https://dlh.bulelengkab.go.id/informasi/detail/artikel/tata-cara-pengelolaan-limbah-b3-31>

Dewi, I. A. L.(2013).*Penanganan Limbah Industri Pangan*.Retrieved February 16th, 2022, from <https://www.slideshare.net/idaayulochana/penanganan-limbah-industri-pangan#:~:text=Tujuan%20penanganan%20dan%20pengolahan%20limbah,sedemikian%20sehingga%20minimal%20mengubah%20lingkungan>

Gramedia Literasi.Pengertian Dan Contoh Limbah Industri. (2022).Retrieved February 16th, 2022, from https://www.gramedia.com/literasi/limbah-industri/#Pengertian_Limbah_Industri

Greenchem.(2021).*Pengelolaan dan Pengolahan Limbah Tambang*.Retrieved February 16th, 2022.From <https://greenchem.co.id/pengelolaan-dan-pengolahan-limbah-tambang/>

Indonesia Environment & Energy Center. (2022). *4 Jenis Limbah Berdasarkan Wujudnya*. Retrieved February 16th, 2022, from <https://environment-indonesia.com/articles/4-jenis-limbah-berdasarkan-wujudnya/>

Kabupaten Bangka Barat Negeri Sejiran Setason.(2016).*Pemanfaatan Limbah Pertanian Sebagai Pakan Ternak*.Retrieved February 16th, 2022, from [https://portal.bangkabaratkab.go.id/content/pemanfaatan-limbah-pertanian-sebagai-pakan-ternak#:~:text=Limbah%20pertanian%20adalah%20bagian%20tanaman,ternak%20\(Yani%20%202011\).](https://portal.bangkabaratkab.go.id/content/pemanfaatan-limbah-pertanian-sebagai-pakan-ternak#:~:text=Limbah%20pertanian%20adalah%20bagian%20tanaman,ternak%20(Yani%20%202011).)

Mukhlis, P. M.Pandapotan, Christian D. (2017).*Pemanfaatan Limbah Lumpur Padat (Sludge) Pabrik Pengolahan Kelapa Sawit Sebagai Alternatif Penyediaan Unsur Hara Di Tanah Ultisol*. Retrieved February 16th, 2022, from <https://media.neliti.com/media/publications/109936-ID-pemanfaatan-limbah-lumpur-padat-sludge-p.pdf>

Mulachela,H.(2021).*Limbah Anorganik: Pengertian, Jenis dan Cara Mengolahnnya*. Retrieved February 16th,2022, from <https://katadata.co.id/safrezi/berita/61bc407383c2b/limbah-anorganik-pengertian-jenis-dan-cara-mengolahnnya>

Nandy.(n.d).*Pengertian dan Contoh Limbah Anorganik*. Retrieved February 16th, 2022, from https://www.gramedia.com/literasi/limbah-anorganik/#Apa_itu_Limbah_Anorganik

PT Sasa.(2022).*Sekilas Tentang Sasa:Sejarah Perusahaan*. Retrieved February 16th, 2022, from <https://www.sasa.co.id/about-us/#at-a-glance>

SETJEN.(2019).*Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor P.15/Menlhk/Kum.1/4/2019 tentang Baku Mutu Emisi Pembangkit Listrik Tenaga Termal*. Retrieved February 16th, 2022, from <https://jdih.go.id/search/pusat/detail/463180>

Unika Soegijapranata.(2020).*Kurangi Limbah Makanan, Ini yang Bisa Dilakukan Setiap Hari*. Retrieved February 16th, 2022, from <https://news.unika.ac.id/2020/10/kurangi-limbah-makanan-ini-yang-bisa-dilakukan-setiap-hari/>

Yulianto, E. W. (2019). *Pengelolaan Limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) Di Bengkel Program Studi Pendidikan Teknik Otomotif Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta*. Retrieved February 16th, 2022, from <https://eprints.uny.ac.id/65899/>