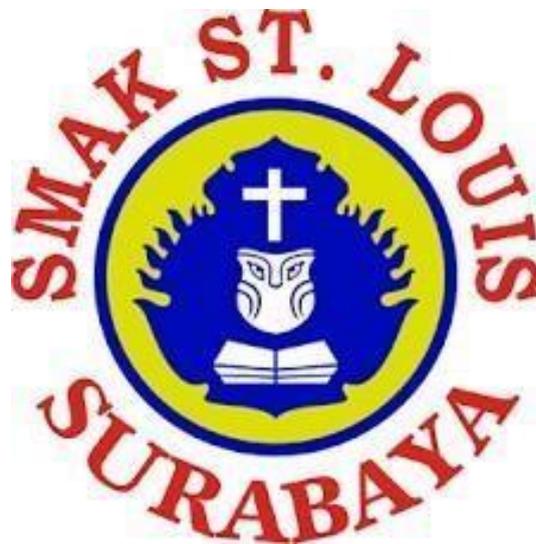


PEMANFAATAN BAKTERI DALAM PENGOLAHAN LIMBAH

PT CATERLINDO - SIMPLY STAINLESS INDONESIA

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 5

Program Studi Ilmu Pengetahuan Alam Kelas XI

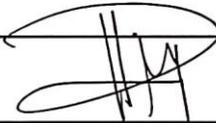
SMA Katolik St. Louis 1

Surabaya 2022

Laporan Studi Ekskursi Bidang Studi Biologi berjudul "Pemanfaatan Bakteri dalam Pengolahan Limbah PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia" yang disusun oleh:

Agnes Florecita	/ 28840 / 01
Albert Soesanto	/ 28843 / 02
Brandon Christophorus	/ 28887 / 04
Giselle Sharon	/ 29022 / 15
Louise Joyceline Christie	/ 29146 / 23
Mariette Michelle	/ 29160 / 24
Rachelle Jacinda	/ 29234 / 31
Rebekah Grace	/ 29240 / 32
Ricardo Emmanuel	/ 29245 / 33
Rouli Elizabeth	/ 29252 / 35

telah disetujui dan disahkan pada tanggal... 26 Maret 2022

GURU PEMBIMBING	TANDA TANGAN
Drs. Michael Aribowo, M.Si	
MG. Ika Yuliasuti, S.Pd	
Anindito Marcellus G. Osok S.Pd.	

Mengetahui,

Keseluruhan SMA Katolik St. Louis 1 Surabaya


Dra. Sri Wahjoeni Hadi, S.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat rahmat dan karunia-Nyalah kami dari kelompok studi ekskursi biologi bisa menyelesaikan laporan penelitian yang berjudul "Pemanfaatan Bakteri dalam Pengolahan Limbah PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia" dengan tepat waktu.

Laporan studi ekskursi ini ditulis sebagai salah satu tugas besar dalam bidang studi Biologi. Kami juga menyadari bahwa dalam penyusunan laporan, kami mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan kali ini kami menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Drs. Michael Aribowo, M.Si selaku Guru Pembina bidang Biologi yang telah membantu kami dalam menyempurnakan berbagai teori yang sesuai dengan limbah.
2. Ibu M. G. Ika Yuliasuti S.Pd. selaku guru Bahasa Indonesia yang telah mengarahkan dan membimbing kami dalam penyusunan karya ilmiah ini.
3. Bapak Anindito Marcellus G. Osok S.Pd. selaku guru Bahasa Inggris yang telah mengarahkan dan membimbing kami dalam penyusunan karya ilmiah ini.
4. Pihak dari Pabrik PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia yang telah bersedia menyediakan tempat dan waktu bagi kami untuk melakukan penelitian tentang limbah.

Akhir kata, dengan kerendahan hati kami berharap penulisan laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Surabaya, 3 Maret 2022

Penyusun

ABSTRACT

Florencia, A., Soesanto, A., Handoko, B. C., Aliyanto, S. G., Christie, L. J., Michelle, M., Santoso, R. J., Victory, R. G., Emmanuel, R., Aritonang, R. E. G., (2022). *Pemanfaatan Bakteri dalam Pengolahan Limbah PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia*.

The objective of this observation is to gain insight into the processing of industrial waste and domestic waste at PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia. The goal is to describe the initial content of the waste and the stages of waste treatment along with the reasons for the use of bacteria, as well as to determine the quality standards of the processed waste at PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia. This has been done by analyzing the IPAL Flow Process by observing domestic and industrial sump pits that are included in tanks number 1 to number 5, interviewing factory employees as resource persons, and reviewing the final condition of wastewater using koi fish as a benchmark. Upon examination, it has been shown that the quality standards of wastewater treatment by PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia are within the safe limits and can be disposed of into the surrounding environment. In conclusion, this study highlights that PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia uses aerobic and anaerobic bacteria in wastewater treatment. The wastewater includes industrial waste and domestic waste which is neutralized through the IPAL Flow Process so that it is safe to dispose of.

Keywords : Waste, Bacteria, IPAL Flow Process, *Sump pit*, Tank

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Batasan Masalah	3
C. Rumusan Masalah.....	3
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	
A. Limbah.....	5
B. Bioremediasi Limbah	6
C. Standar Baku Mutu Limbah	7
D. Penanganan Limbah Industri	10
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	12
B. Metode Pengambilan	12
C. Data Teknis Analisis.....	12
D. Langkah-Langkah Observasi	12

E. Lini Masa Penulisan Proposal	13
BAB IV PEMBAHASAN PENELITIAN	
A. Hasil Penelitian.....	16
B. Pembahasan Penelitian	16
BAB V PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	20
B. Saran.....	20
LIST OF REFERENCES.....	21
DAFTAR LAMPIRAN.....	23

DAFTAR TABEL

Tabel 2.a. Standar Baku Mutu Limbah Berdasar Peraturan Pemerintah Jawa Timur	8
Tabel 2.b. Hubungan Parameter dengan Oksigen Terlarut.....	9
Tabel 3.a. Lini Masa Penyusunan Laporan Hasil Penelitian	13
Tabel 4.a. Laporan hasil pengujian limbah oleh PT Anugrah Analisis Sempurna 2 Juni 2021	16
Tabel 4.b. Laporan hasil pengujian limbah oleh PT Anugrah Analisis Sempurna 1 Desember 2021	16

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4.a. <i>Flowchart</i> IPAL.....	17
--	----

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Limbah adalah sisa dari suatu usaha maupun kegiatan yang dapat mengandung bahan berbahaya atau beracun yang karena sifat, konsentrasi, dan jumlahnya, baik yang secara langsung maupun tidak langsung dapat membahayakan lingkungan, kesehatan, kelangsungan hidup manusia dan makhluk hidup lainnya (Mahida, 1984). Berdasarkan wujudnya, limbah diklasifikasikan menjadi empat jenis, yaitu limbah cair, limbah padat, limbah gas, dan limbah suara.¹ Limbah cair adalah sisa hasil buangan proses produksi atau aktivitas domestik yang dapat berupa cairan, seperti air sabun, air deterjen sisa cucian, air tinja, dan air buangan dari talang atap, pendingin ruangan (AC), bangunan perdagangan dan industri. Limbah padat adalah sisa hasil kegiatan industri maupun aktivitas domestik yang berbentuk padat, seperti kertas, plastik, serbuk besi, serbuk kayu, kain, dll. Limbah gas adalah limbah yang memanfaatkan udara yang mengandung unsur-unsur kimia seperti O₂, N₂, NO₂, CO₂, dan H₂ sebagai media. Limbah suara adalah limbah yang berupa gelombang bunyi yang merambat di udara, seperti suara mesin kendaraan, mesin-mesin pabrik, dan peralatan elektronik.

Berdasarkan asalnya, limbah dibagi menjadi dua jenis yaitu limbah organik dan anorganik.² Limbah organik terdiri atas bahan organik yang mudah diuraikan

¹ 4 Jenis Limbah Berdasarkan Wujudnya. (2021, May 4). Indonesia Environment & Energy Center. <https://environment-indonesia.com/articles/4-jenis-limbah-berdasarkan-wujudnya/>

² Dahruji, D., Wilianarti, P. F., & Totok Hendarto, T. (2016). Studi Pengolahan Limbah Usaha Mandiri Rumah Tangga dan Dampak Bagi Kesehatan di Wilayah Kenjeran, Surabaya. *Aksiologi: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 36. <https://doi.org/10.30651/aks.v1i1.304>

melalui proses alami. Limbah ini mempunyai sifat kimia yang stabil sehingga dapat mengendap ke dasar sungai, tanah, danau, serta laut. Limbah anorganik terdiri atas limbah industri atau limbah pertambangan. Limbah anorganik berasal dari sumber daya alam yang tidak dapat diuraikan atau tidak dapat diperbaharui.

Kebiasaan masyarakat membuang sampah langsung ke sungai dan keengganan untuk mengolah limbah menjadi faktor utama rendahnya kesadaran masyarakat Indonesia terhadap kebersihan lingkungan. Menurut Data Riset Kementerian Kesehatan 2018, persentase kepedulian masyarakat Indonesia terhadap kebersihan hanya sebesar dua puluh persen atau setara dengan 52.000.000 jiwa dari seluruh populasi penduduk di Indonesia. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) melansir bahwa lima puluh sembilan persen sungai di Indonesia masih dalam kondisi tercemar berat akibat limbah dari kegiatan industri seperti migas dan pertambangan, limbah rumah tangga, dan peternakan yang tidak diolah sebelum dibuang. Kasus yang sama juga terjadi pada sebuah pabrik kulit di Malang. Beberapa mahasiswa dari Universitas Negeri Malang termotivasi untuk melakukan eksperimen tentang cara pengolahan limbah yang efektif dan ramah lingkungan. Hasil penelitian tersebut membuktikan bahwa bakteri dinilai efektif dalam penguraian limbah cair pada pabrik kulit.

Bakteri adalah sebuah kelompok mikroorganisme uniseluler dengan konfigurasi seluler prokariotik (tanpa selubung inti). Bakteri memiliki beberapa dampak negatif, seperti menyebabkan penyakit tuberkulosis (TBC) dan tetanus pada manusia, penyakit sapi gila dan TBC pada unggas, serta bercak cokelat dan pada tumbuhan. Mengesampingkan dampak-dampak negatifnya, bakteri memiliki beberapa manfaat baik bagi kelangsungan hidup makhluk hidup. Bakteri berperan dalam pembuatan antibiotik, penghasil asam, dan pembuatan olahan susu. Selain

menjadi faktor penting dalam proses produksi makanan, bakteri juga membantu menghasilkan biogas dan mengikat nitrogen dalam proses pengolahan limbah. Bakteri dapat mengolah limbah menjadi suspended solid, cairan, dan gas (metan H₂S amonia).

Berdasarkan fakta-fakta di atas, penelitian perlu dilakukan untuk mempelajari proses pengolahan limbah dengan teknik bioremediasi. Penelitian juga dilakukan untuk menentukan kualitas hasil olahan limbah. Oleh karena itu, diadakan penelitian ke PT Caterlindo-Simply Stainless Indonesia untuk melihat secara langsung peran bakteri dalam proses pengolahan limbah melalui IPAL *Flow Process*.

B. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Limbah adalah bahan sisa hasil produksi yang tidak dapat dimakan oleh manusia dan hewan.
2. Berdasarkan wujudnya, limbah dibedakan menjadi empat, yaitu limbah cair, limbah padat, limbah gas, dan limbah suara.
3. Berdasarkan asalnya, limbah dibagi menjadi dua jenis yaitu limbah organik dan anorganik.
4. Bakteri adalah sebuah kelompok mikroorganisme bersel tunggal dengan konfigurasi seluler prokariotik.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah di atas, rumusan masalah adalah sebagai berikut.

1. Apa saja kandungan limbah PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia sebelum diolah?

2. Bagaimana cara PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia mengolah limbah dengan menggunakan bakteri?
3. Mengapa PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia menggunakan bakteri dalam pengolahan limbah?
4. Bagaimana PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia menentukan baku mutu limbah hasil pengolahan?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan kandungan awal limbah PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia.
2. Menunjukkan cara PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia mengolah limbah menggunakan bakteri.
3. Menjelaskan alasan diperlukannya bakteri dalam pengolahan limbah di PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia.
4. Mendeskripsikan cara PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia menentukan baku mutu limbah hasil pengolahan.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pembaca mendapatkan wawasan mengenai cara pengolahan limbah dengan bantuan bakteri.
2. Pembaca menyadari dampak negatif limbah tidak terolah terhadap lingkungan sekitar.
3. Pabrik industri lain mendapatkan contoh cara untuk mengolah limbah dengan benar.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Limbah

1. Limbah Industri

Limbah industri adalah semua jenis bahan sisa atau bahan buangan yang berasal dari hasil samping suatu proses perindustrian. Limbah industri dapat menjadi limbah yang sangat berbahaya bagi lingkungan hidup dan manusia (Palar, 2004). Proses pengolahan limbah industri dapat mencakup langkah-langkah proses fisik, mekanik, biologis, dan kimia. Dalam pengolahan air limbah anaerobik biologis, terjadi proses konvensional dan reaktor berkinerja tinggi yang menghemat ruang, serta sejumlah besar pabrik skala besar yang diselesaikan berdasarkan proses UASB (*Upflow Anaerobic Sludge Blanket*). Sistem lain juga digunakan dengan menyesuaikan karakteristik air limbah, contohnya adalah proses industri lumpur aktif industrialisasi yang telah menghasilkan limbah dalam jumlah yang besar, baik padat maupun cair, di sektor industri seperti gula, pulp dan kertas, buah dan bahan makanan, tepung sagu, penyulingan, produk susu, penyamakan kulit, serta rumah pemotongan hewan dan unggas. Meskipun terdapat persyaratan pengendalian pencemaran, limbah industri umumnya dibuang ke daratan atau ke perairan tanpa pengolahan yang tepat sehingga terjadi pencemaran lingkungan yang berbahaya bagi kesehatan.

2. Limbah Domestik

Menurut Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 112 Tahun 2003, limbah cair domestik adalah limbah cair yang berasal dari usaha dan atau kegiatan pemukiman, rumah makan, perkantoran, perniagaan, apartemen, dan asrama. Air limbah domestik mengandung kotoran-kotoran yang merupakan

campuran dari zat-zat bahan mineral dan organik dalam banyak bentuk, termasuk partikel-partikel besar dan kecil, benda padat, sisa-sisa bahan-bahan larutan dalam keadaan terapung dan dalam bentuk koloid dan setengah koloid (Martopo, 1987). Limbah cair ini dapat dibagi menjadi dua yaitu limbah cair kakus yang umum disebut *black water* dan limbah cair dari mandi-cuci yang disebut *grey water*. *Black water* oleh sebagian penduduk dibuang melalui *septic tank*, sebagian dibuang langsung ke sungai, sedangkan *gray water* hampir seluruhnya dibuang ke sungai-sungai melalui saluran (Mara, 2004). Masuknya limbah domestik dalam lingkungan perairan dapat menyebabkan perubahan besar dalam sifat fisika, kimia, dan biologis perairan tersebut seperti suhu, kekeruhan, konsentrasi oksigen terlarut, zat hara, dan produksi zat beracun. Perubahan keseimbangan faktor fisika-kimia dan biologis dalam suatu lingkungan akibat senyawa pencemar dapat memengaruhi organisme yang terdapat dalam lingkungan tersebut. Tingkat dan besarnya pengaruh terhadap organisme perairan sangat tergantung pada jenis dan jumlah polutan yang masuk dalam air.

B. Bioremediasi Limbah

Bioremediasi terdiri atas dua kata yaitu “bio” yang berarti hidup atau merujuk pada organisme hidup dan “remediasi” yang berarti tindakan atau proses penyembuhan yang merujuk pada proses menanggulangi permasalahan. Bioremediasi adalah pemanfaatan organisme hidup untuk mengatasi permasalahan lingkungan seperti pencemaran air dan tanah. Tujuan bioremediasi adalah untuk mendegradasi polutan menggunakan mikroorganisme hidup agar tidak menimbulkan pencemaran lebih lanjut dan mengembalikan kondisi lingkungan seperti kondisi alaminya (Sasikumar dan Papinazath, 2003).

Prinsip dasar bioremediasi adalah proses membersihkan lingkungan dengan memanfaatkan aktivitas metabolik mikroorganisme yang mengubah polutan menjadi zat lain yang tidak berbahaya melalui proses mineralisasi, pembentukan karbon (IV) oksida dan air, atau merubahnya menjadi biomassa mikroba (Sayler & Ripp, 2000). Polutan yang berasal dari industri sangat berbahaya jika dibuang tanpa dilakukan pengolahan terlebih dahulu. Secara umum, limbah industri mengandung polutan berbahaya seperti logam berat. Jika logam berat berinteraksi secara langsung dengan ekosistem, dampak seperti bioakumulasi sangat mungkin terjadi.

C. Standar Baku Mutu Limbah

Baku mutu limbah adalah ukuran batas atau kadar unsur pencemar dan/atau jumlah unsur pencemar yang ditenggang keberadaannya dalam air limbah yang akan dibuang atau dilepas ke dalam sumber air dari suatu usaha dan/atau kegiatan yang meliputi kegiatan industri, pelayanan kesehatan dan jasa pariwisata. Analisis kualitas limbah dapat dilakukan menggunakan indikator biologi dan kimia. Indikator biologi merupakan korelasi perilaku komunitas di alam dengan lingkungan. Sementara itu, indikator kimia dilakukan dengan melakukan analisis BOD, COD dan Dissolved Oxygen (DO) (Nuraini et al., 2019).

Biology Oxygen Demand (BOD) merupakan jumlah oksigen yang terlarut dan diperlukan oleh mikroorganisme untuk mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik. Di lain sisi, *Chemical Oxygen Demand* (COD) merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik yang ada di dalam air secara kimiawi (Lumaela et al., 2013).

Tujuan analisis BOD dan COD dalam pengolahan limbah yaitu (Santoso, 2018):

1. BOD penting untuk mengetahui perkiraan jumlah oksigen yang akan diperlukan untuk menstabilkan bahan organik yang ada secara biologi,
2. Mengetahui ukuran fasilitas unit pengolahan limbah,
3. Mengukur efisiensi suatu proses perlakuan dalam pengolahan limbah,
4. Mengetahui kesesuaiannya dengan batasan yang diperbolehkan bagi pembuangan air limbah.

Kadar BOD dan COD dalam suatu air limbah harus memenuhi baku mutu yang telah ditentukan. Berdasarkan Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 72 Tahun 2013 tentang Baku Mutu Air Limbah bagi Industri dan/atau Kegiatan Usaha lainnya, terdapat lima parameter yang menjadi acuan penilaian kualitas air limbah.

**Tabel 2.a. Standar Baku Mutu Limbah Berdasar Peraturan
Pemerintah Jawa Timur**

No.	Parameter	Satuan	Standar Baku Mutu
1.	pH	-	6 - 9
2.	BOD	mg/L	30
3.	COD	mg/L	50
4.	TSS	mg/L	50
5.	Minyak dan Lemak	mg/L	10

Selanjutnya adalah Dissolved Oxygen (DO) atau yang biasa dikenal sebagai oksigen terlarut. Oksigen terlarut adalah jumlah oksigen yang terlarut dalam suatu perairan atau cairan. Oksigen terlarut dinyatakan dalam satuan mg O₂/L. Kadar

oksigen terlarut dalam air yang normal adalah 3 hingga 6 ppm. Kadar DO yang tinggi menunjukkan bahwa air layak digunakan dan baik untuk biota perairan, sedangkan kadar DO yang rendah menunjukkan bahwa air telah tercemar dan dapat merusak ekosistem. Hal ini ditunjukkan dengan munculnya bau yang tidak sedap akibat degradasi anaerobik yang mungkin terjadi di dalam air tersebut.

Sumber utama oksigen terlarut dalam suatu perairan adalah dari fotosintesis fitoplankton, mikroalga, dan makroalga yang hidup di perairan serta proses difusi dari udara bebas. Laju difusi oksigen dari udara bebas ke dalam perairan dipengaruhi oleh suhu air, tekanan udara, salinitas, pergerakan massa air dan udara seperti arus atau gelombang, serta kedalaman air. Salah satu pengaplikasian pengukuran kadar DO adalah pada kolam ikan yang terletak di sekitar pabrik. Limbah tidak akan merusak ekosistem apabila ikan dalam kolam yang dimasuki limbah dapat bertahan hidup. Berikut adalah hubungan antara masing - masing parameter yang biasa digunakan untuk mengukur oksigen terlarut.

Tabel 2.b. Hubungan Parameter dengan Oksigen Terlarut

No	Parameter	Oksigen Terlarut	
		+	-
1.	Suhu air	-	+
2.	Tekanan udara	+	-
3.	Arus/gelombang	+	-
4.	Salinitas	-	+

5.	Kedalaman	-	+
----	-----------	---	---

D. Penanganan Limbah Industri

1. Limbah dari Proses Produksi Industri
 - a. Limbah cair masuk ke dalam bak penampungan atau *sum pit* industri, lalu dialirkan ke bak equalisasi 1 dengan pompa celup atau *sewage submersible pump*.
 - b. Pada bak equalisasi dipasang pH controller untuk mengontrol dan memeriksa pH limbah apakah dalam kondisi asam atau basa. Hal ini dilakukan karena pada bak equalisasi, pH limbah harus dijaga dalam kondisi pH netral antara 6 – 8.
2. Limbah dari Limbah Domestik
 - a. Limbah cair masuk ke dalam bak penampungan atau *sump pit* domestik dan dialirkan ke bak equalisasi 1 menggunakan *sewage submersible pump*.
 - b. Dibutuhkan *booster pump* untuk mendorong limbah cair domestik ke bak equalisasi 2 karena posisi *sump pit domestic* yang relatif jauh dari posisi bak pengolahan limbah.
 - c. Tidak diperlukan pH kontrol.
3. Air pengolahan limbah pada bak equalisasi 1 akan mengalir ke bak equalisasi 2 kemudian ditarik menuju ke *cyrcular filter* dengan tujuan untuk menyaring partikel padat atau *suspended solid* agar tidak terlarut dalam proses pengolahan limbah berikutnya.
4. Air pengolahan limbah dari *cyrcular pump* masuk ke tangki anaerob yang berisi bakteri anaerob hidup dengan kadar oksigen yang sedikit. Fungsi dari tangki anaerob adalah untuk menurunkan kadar COD dari baku mutu limbah.

5. Air pengolahan limbah dialirkan ke tangki aerob yang berisi bakteri yang butuh oksigen untuk hidup. Sumber oksigen didapatkan dari blower yang mengeluarkan gelembung udara ke dalam limbah. Fungsi tangki aerob ini adalah untuk menurunkan kandungan BOD dalam baku mutu limbah.
6. Air pengolahan limbah dari tangki aerob menuju ke *clarifier tank* atau tangki pengendapan yang berfungsi untuk mengendapkan partikel padat limbah yang didapat dari lumpur aktif hasil pengolahan limbah yang dihasilkan dari bakteri.
7. Air bersih hasil olahan limbah dari *clarifier tank* akan dialirkan ke transfer tank atau bak transfer. Tujuannya karena di dalam *clarifier tank*, keberadaan pompa untuk transfer cairan limbah tidak diperbolehkan karena akan mengakibatkan limbah yang sudah mengendap teraduk kembali.
8. Air pengolahan limbah dari *transfer tank* akan dipompa melewati *sand filter* dan *carbon filter* untuk menjernihkan dan menghilangkan bau pada *effluent* air.
9. Dalam bak pengontrol output limbah terdapat dua aliran output, yaitu :
 - a. Output 1 dipasang *flow meter* untuk mengukur kapasitas buangan limbah dan dibuang ke badan air.
 - b. Output 2 dipasang *flow meter* untuk mengukur kapasitas buangan limbah dan dialirkan pada kolam indikator yang berisi ikan untuk melihat perilaku ikan setelah dimasukkannya limbah, setelah itu baru dibuang ke badan air.
10. Hasil pengolahan limbah yang berupa padatan (limbah B3) dialirkan ke bak penampung limbah IPAL, sedangkan limbah cair akan disirkulasi kembali ke bak equalisasi untuk diencerkan.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia Jl. Industri Bringin Bendo No.18, Sidorogo, Trosobo, Kec. Taman, Kabupaten Sidoarjo, Jawa Timur 61262. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 15 Februari 2022.

B. Metode Pengambilan Data

Teknik yang digunakan peneliti dalam pengumpulan data karya tulis ini adalah sebagai berikut.

1. Studi Pustaka, yaitu dengan mengadakan kajian pustaka terhadap berbagai buku referensi yang berkaitan dengan masalah yang dibahas dalam penelitian ini.
2. Observasi, yaitu dengan mengamati limbah pengolahan *stainless steel* dan limbah domestik hasil kegiatan pabrik PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia.
3. Wawancara, yaitu dengan mengajukan pertanyaan secara langsung kepada PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia sebagai narasumber.

C. Teknik Analisis Data

Metode yang digunakan menganalisis data hasil penelitian ini adalah menggunakan analisis deskriptif, kualitatif, dan kuantitatif, yaitu dengan melakukan peninjauan terhadap data yang diperoleh secara deskriptif, kualitatif (fitokimia), dan kuantitatif.

D. Langkah-Langkah Observasi

Pengambilan data dilakukan dengan langkah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data

Data primer yang telah didapat dari kunjungan ke pabrik PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia maupun data sekunder dari penelitian buku-buku dan jurnal rujukan disusun secara sistematis sehingga memudahkan dalam tahap pengklasifikasian.

2. Pengklasifikasian Data

Data yang sudah tersusun secara sistematis diklasifikasikan agar lebih mudah dianalisis.

3. Pengolahan Data

Data pengolahan limbah yang sudah diperoleh disajikan dalam bentuk grafik.

4. Kunjungan ke pabrik

- a. Observasi (melakukan pengamatan lapangan).
- b. Melakukan wawancara dengan narasumber dari pabrik.

E. Lini Masa Penulisan Proposal

No	Hari, tanggal	Kegiatan	Keterangan
1	Rabu, 26 Januari 2022	Penyusunan latar belakang	Penentuan topik studi ekskursi
2	Kamis, 27 Januari 2022	Konsultasi latar belakang	Bersama guru Bahasa Indonesia
3	Jumat, 28 Januari 2022	Konsultasi proposal	Bersama guru Biologi, dilanjutkan penyusunan bab 1
4	Senin, 31	Penyusunan Bab 1	

	Januari 2022		
5	Rabu, 2 Februari 2022	Revisi latar belakang dan perubahan judul proposal	
6	Kamis, 3 Februari 2022	Konsultasi bab 1	Bersama guru Bahasa Indonesia, dilanjutkan penyusunan bab 2
7	Jumat, 4 Februari 2022	Penyusunan bab 2	
8	Sabtu, 5 Februari 2022	Revisi bab 1	Dilanjutkan penyusunan bab 3
9	Senin, 7 Februari 2022	Penyusunan bab 3	
10	Selasa, 8 Februari 2022	Konsultasi bab 2	Bersama guru Biologi
11		Konsultasi bab 2 dan bab 3	Bersama guru Bahasa Indonesia
12	Rabu, 9 Februari 2022	Revisi bab 2	
13	Kamis, 10 Februari 2022	Revisi bab 3	Dilanjutkan hari Sabtu, 12 Februari 2022
14	Sabtu, 12	Revisi bab 3	

	Februari 2022		
15	Minggu, 13 Februari 2022	Peninjauan kembali keseluruhan proposal	
16	Senin, 14 Februari 2022	Pengumpulan proposal penelitian	Dikumpulkan pukul 18.45
17	Selasa, 15 Februari 2022	Pengamatan di PT Caterlindo – Simply Stainless Indonesia	
18	Rabu, 16 Februari 2022	Pembuatan laporan penelitian	
19	Kamis, 3 Maret 2022	Konsultasi laporan hasil penelitian	Bersama guru Bahasa Indonesia
19	Selasa, 8 Maret 2022	Presentasi hasil laporan penelitian	Bersama guru Biologi
20	Jumat, 11 Maret 2022	Revisi laporan hasil penelitian	
21	Selasa, 15 Maret 2022	Penjilidan laporan studi ekskursi	
22	Kamis, 17 Maret 2022	Pengumpulan laporan studi ekskursi	

BAB IV

PEMBAHASAN PENELITIAN

A. Hasil Penelitian

**Tabel 4.a. Laporan hasil pengujian limbah oleh PT Anugrah Analisis
Sempurna 2 Juni 2021**

Parameter	Hasil	Satuan
pH	7,00	-
BOD	4,64	mg/L
COD	12,88	mg/L
Minyak & lemak	7,15	mg/L

**Tabel 4.b. Laporan hasil pengujian limbah oleh PT Anugrah Analisis
Sempurna 1 Desember 2021**

Parameter	Hasil	Satuan
pH	7,70	-
BOD	6,12	mg/L
COD	14,10	mg/L
Minyak & lemak	2,00	mg/L

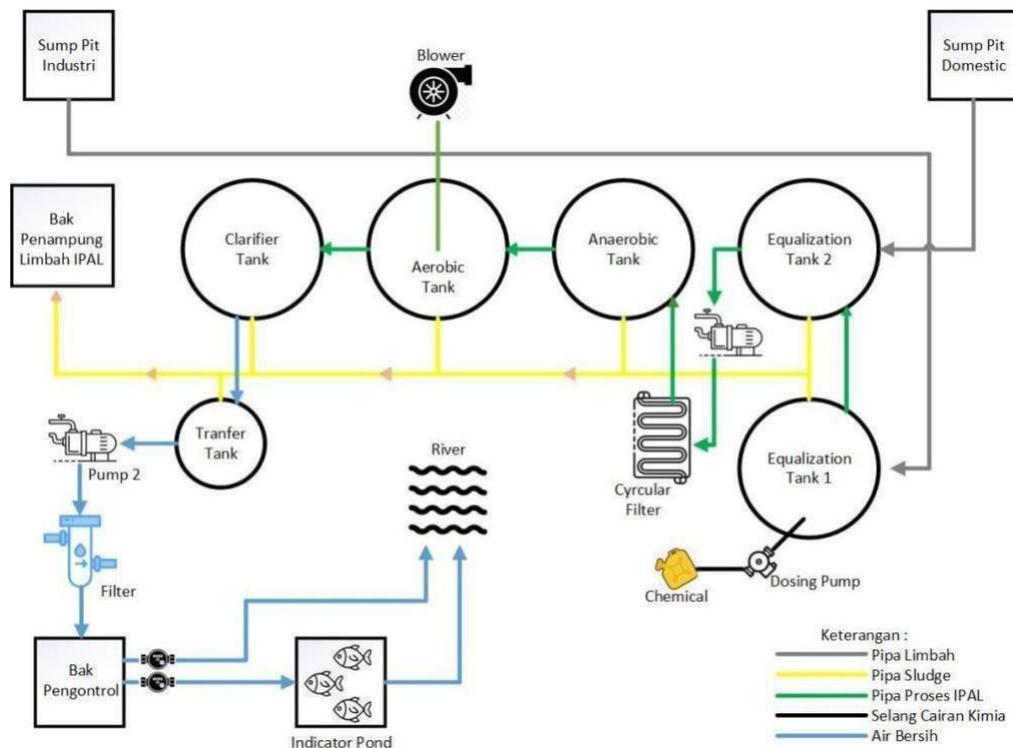
B. Pembahasan Penelitian

1. Kandungan limbah PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia sebelum diolah

Limbah pada PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia terdiri atas limbah industri dan limbah domestik. Limbah industri terbentuk dari proses pencucian aluminium (*stainless*) dengan HCl. Air limbah industri mengandung bahan

pelarut seperti mineral, logam berat, zat pewarna, nitrogen, sulfida, fosfat, dan zat berbahaya lainnya. Limbah domestik berasal dari limbah toilet yang telah dicairkan, sampah, air kakus (*black water*), dan air buangan (*grey water*).

2. Proses pengolahan limbah menggunakan bakteri di PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia



Gambar 4.a. Flowchart IPAL

Limbah industri dan limbah domestik yang telah disalurkan ke *sump pit* masing-masing akan masuk ke bak equalisasi agar menjadi homogen. Limbah kemudian ditarik oleh pompa menuju filter untuk memfiltrasi *suspended solid* yang terkandung dalam limbah. Pompa juga berfungsi untuk membatasi debit limbah agar sesuai dengan masa tinggal bakteri. Limbah yang telah difiltrasi masuk ke anaerobik tank sebagai limbah cair. Anaerobik tank berisi bakteri anaerob yang mengolah limbah pada keadaan rendah oksigen. Bakteri anaerob

berfungsi menurunkan kadar COD limbah. Limbah kemudian dialirkan ke aerobik tank yang berisi bakteri aerob. Bakteri aerob membutuhkan oksigen untuk menurunkan nilai BOD dan amonia limbah. Oksigen pada aerobik tank disediakan oleh *blower*. Selanjutnya, limbah diendapkan oleh *clarifier tank* dan dipindahkan ke *transfer tank* agar air bersih dan endapan limbah tidak tercampur kembali.

3. Dasar penggunaan bakteri dalam proses pengolahan limbah PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia

PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia menggunakan teknik bioremediasi berupa pemanfaatan bakteri untuk mengolah unsur biologis dan kimiawi yang terkandung dalam limbah, serta menghasilkan hasil akhir air limbah yang tidak berbahaya dan dapat digunakan untuk aktivitas lainnya. Bakteri aerob membutuhkan oksigen untuk menurunkan nilai BOD dan amonia limbah sedangkan bakteri anaerob berfungsi menurunkan kadar COD limbah.

4. Penetapan baku mutu PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia

Terdapat tiga kriteria penting yang digunakan untuk menyatakan bahwa suatu limbah tidak berbahaya atau aman untuk dibuang. Secara kimiawi, suatu limbah dapat dianggap bersih dan tidak berbahaya apabila limbah tersebut tidak mengandung bahan-bahan berbahaya. Secara biologis, suatu limbah dapat dianggap bersih dan tidak berbahaya apabila limbah tersebut tidak mengandung bakteri-bakteri berbahaya. Secara fisika, suatu limbah dapat dianggap bersih dan tidak berbahaya apabila limbah tersebut tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa.

Penentuan kualitas olahan limbah dilakukan dengan indikator biologis. Indikator biologis yang digunakan yaitu kolam ikan yang berisi ikan koi. Setelah proses pengolahan selesai dilakukan, air hasil olahan limbah akan dialirkan ke dalam kolam ikan. Keberlangsungan hidup ikan di dalam kolam akan menjadi penentu dari kualitas air hasil olahan limbah tersebut. Sebelum air hasil olahan limbah dialirkan pada kolam, dilakukan tes pH terlebih dahulu. Tes pH dilakukan untuk memastikan pH air hasil olahan limbah sudah netral. Selain itu, secara fisik air tampak jernih, tidak berwarna, dan juga tidak berbau.

Standar baku mutu limbah ditentukan setiap enam bulan sekali melalui pengiriman sampel air limbah untuk analisis laboratorium. Berdasarkan laporan hasil pengujian pada tanggal 2 Juni 2021, kualitas air limbah PT Caterlindo termasuk dalam batas normal dengan BOD 4,64 mg/L, COD 12,88 mg/L, serta minyak dan lemak 6,15 mg/L. Berdasarkan laporan hasil pengujian pada tanggal 1 Desember 2021, kualitas air limbah PT Caterlindo juga termasuk dalam batas normal dengan BOD 6,12 mg/L, COD 14,10 mg/L, serta minyak dan lemak 2,00 mg/L. Selain itu, standar baku mutu yang lain seperti jumlah logam-logam terlarut juga termasuk dalam batas normal yang sudah ditentukan.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Pengolahan limbah PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia menerapkan teknik bioremediasi dengan menggunakan bakteri aerob dan anaerob. Bakteri aerob membutuhkan oksigen untuk menurunkan nilai BOD dan amonia limbah. Bakteri anaerob yang hidup pada keadaan rendah oksigen berfungsi menurunkan kadar COD limbah. Air limbah tersebut meliputi limbah industri (HCl) dan limbah domestik yang dinetralkan melalui IPAL *Flow Process*. Berdasarkan keberlangsungan hidup ikan koi di dalam kolam setelah dialirkan air limbah, serta laporan hasil pengujian limbah oleh PT Anugrah Analisis Sempurna, standar baku mutu air limbah hasil pengolahan PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia termasuk dalam batas aman dan dapat dibuang ke lingkungan sekitar.

B. Saran

Penelitian lebih lanjut dapat dikembangkan dengan saran berikut.

1. Menguji baku mutu limbah secara langsung untuk memastikan keamanan limbah PT Caterlindo - Simply Stainless Indonesia terhadap lingkungan sekitar.
2. Melakukan pengukuran pH limbah secara langsung agar data yang diperoleh lebih komprehensif.
3. Melakukan observasi kondisi fisik air limbah secara langsung dengan mencium air limbah tanpa menggunakan masker.

LIST OF REFERENCES

- Antara. Hidayat, A.A.N (Ed.)(2021). *KLHK ungkap penyebab 59 persen sungai di Indonesia tercemar berat*. Diambil dari <https://bisnis.tempo.co/read/1488232/klhk-ungkap-penyebab-59-persen-sungai-di-indonesia-tercemar-berat/full&view=ok>
- Aruan, D.G.R., Siahaan, M.A. (2017). *Penentuan kadar dissolved oxygen (DO) pada air Sungai Sidoras di daerah Butar Kecamatan Pagaran Kabupaten Tapanuli Utara*. Diambil dari <http://e-journal.sari-mutiara.ac.id/index.php/ALM/article/view/791>
- Buwono, H.X. (2016). *Gubernur Daerah Istimewa Yogyakarta Peraturan Daerah-Daerah Istimewa Yogyakarta Nomor 7 tahun 2016 tentang baku mutu limbah air*. Diambil dari <https://jdih.dprd-diy.go.id/download-339>
- CNN Indonesia. (2018). *Kesadaran masyarakat Indonesia akan kebersihan masih rendah*. Diambil dari <https://www.cnnindonesia.com/gaya-hidup/20180423183600-255-292946/kesadaran-masyarakat-indonesia-akan-kebersihan-masih-rendah>
- Detu, S.H. (2018). *Unjuk kerja tray bioreactor dengan media penyangga spons poliuretan (polyurethane sponge) dalam meningkatkan kualitas air olahan untuk parameter cod dan tss pada ipal komunal mendi, Sleman Yogyakarta*. Diambil dari <https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/10974/05.2%20Bab%202.pdf?sequence=6&isAllowed>
- Fidiastuti, H.R., dkk (2019). *“Bioremediasi limbah industri: pemanfaatan mikroba dalam pengolahan limbah industri”*. Diambil dari <http://repository.unitri.ac.id/2200/1/Bioremediasi%20Limbah%20Industri.pdf>
- Niswita, R.H. (2016). *Pengelolaan limbah cair domestik dengan proses elektrokoagulasi*. Diambil dari <http://eprints.polsri.ac.id/3471/3/BAB%20II.pdf>
- Pemerintah Indonesia. (2021). *Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia Nomor 5 Tahun 2021 tentang Tata Cara Penerbitan Persetujuan Teknis dan Surat Kelayakan Operasional Bidang Pengendalian Pencemaran Lingkungan*. Diambil dari http://jdih.menlhk.co.id/uploads/files/2021pmlhk005_menlhk_06082021104129.pdf
- Sa’adah., Nur., Winarti., Puji (2010). *Pengolahan limbah cair domestik menggunakan lumpur aktif proses anaerob*. Diambil dari http://eprints.undip.ac.id/11591/2/laporan_penlit_Puji_Rahmi.pdf
- Salmin. (2000). *DO (Dissolved Oxygen)-Balai PSDA Bodri Kuto*. Diambil dari <https://bpsudataru-bk.jatengprov.go.id/index.php/informasi-sda/kualitas-air/93-das/kualitas-air/157-do-dissolved-oxygen>
- Sumule, A.R.P., Yuliani, E., Prayogo, T.B. (2021). *Studi perencanaan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) domestik di Rest Area Kedungmlati Jalan Tol Jombang- Mojokerto Kabupaten Jombang Provinsi Jawa Timur. Jurnal teknologi dan rekayasa sumber daya air*. Diambil dari <https://jtresda.ub.ac.id/index.php/jtresda/article/view/95>

Wazzan, I.M.A. (2020). *Dissolved oxygen, oksigennya organisme akuatik*. Diambil dari <https://kkp.go.id/brsdm/artikel/18575-dissolved-oxygen-oksigennya-organisme-akuatik>

Widyasari, I.P. (2008). *Peran serta masyarakat dalam pengelolaan limbah di Kelurahan Jomblang Kota Semarang*. Diambil dari http://eprints.undip.ac.id/17805/1/INDRIANA_PUSPITA_WIDYASARI.pdf

DAFTAR LAMPIRAN



Gambar 2 Tangki



Gambar 3 Kolam ikan koi



Gambar 4 *Sump pit* Domestik



Gambar 5 *Sump pit* Industri

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

No: AAS.LHP.VI.2021.1526

Nama Pelanggan: PT Caterlindo
 Costumer Name
 Parameter Analisa: Air Limbah
 Parameter

Tanggal Sampling: 02 Juni 2021
 Sampling Date

No	No. Sample	Kode sample	Parameter Uji	HASIL	Baku Mutu		Satuan	Metode Pengukuran	Keterangan
					Gol. I	Gol. II			
Fisika									
			Temperatur (Insitu)	30,20	38	40 ⁵⁾	deg C	SNI 06-6989.23-2005	
			Zat Padat Larut	434,50	2000	4000 ⁵⁾	mg/L	SNI 06-6989.27-2005	
			Zat Padat Tersuspensi	10,40	200	400 ⁵⁾	mg/L	SNI 06-6989.3-2004	
Kimia									
			pH (Insitu)	7,00	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0 ⁵⁾	-	SNI 6989.11-2019	
			Besi Terlarut(Fe)	0,44	5	10 ⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017	
			Mangan Terlarut (Mn)	0,02	2	5 ⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017	
			Barium Total (Ba)	0,002	2	3 ⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017	
			Tembaga Total (Cu)	<0,0021	2	3 ⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017	
			Seng Total (Zn)	0,03	5	10 ⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017	
			Kromium VI (Cr VI)	<0,003	0,1	0,5 ⁵⁾	mg/L	SNI 6989.71-2009	
			Kromium Total (Cr)	<0,01	0,5	1 ⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017	
			Kadmium Total (Cd)	<0,0017	0,05	0,1 ⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017	
			Raksa Total (Hg)	<0,0007	0,002	0,005 ⁵⁾	mg/L	APHA 3112-2017	
			Timbal Total (Pb)	<0,0033	0,1	1 ⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017	
			Stanum Total (Sn)	<0,2	2	3 ⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017	
			Arsen Total (As)	<0,001	0,1	0,5 ⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017	
			Selenium Total (Se)	<0,01	0,05	0,5 ⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017	
			Nikel Total (Ni)	<0,01	0,2	0,5 ⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017	
			Kobalt Total (Co)	<0,004	0,4	0,6 ⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017	
			Sianida (CN)	<0,01	0,05	0,5 ⁵⁾	mg/L	18-SPEKTRO-39/MU/SMM-AAS (Spektrofotometri)	
			Sulfida (H ₂ S)	<0,001	0,05	0,1 ⁵⁾	mg/L	APHA 4500-S2-D-2017	
			Fluorida (F)	0,03	2	3 ⁵⁾	mg/L	SNI 06-6989.29-2005	
			Klorin Bebas (Cl ₂) ^{*)}	0,01	1	2 ⁵⁾	mg/L	SNI 6989.19:2009	
			Amonia bebas (NH ₃ -N)	<0,006	1	5 ⁵⁾	mg/L	SNI 06-6989.30:2005	
			N-NO ₃ (Nitrat) ^{*)}	4,97	20	30 ⁵⁾	mg/L	SNI 6989.79:2011	
			N-NO ₂ (Nitrit) ^{*)}	0,001	1	3 ⁵⁾	mg/L	SNI 06-6989.9-2004	
			BOD (5hari 20°C)	4,64	50	150 ⁵⁾	mg/L	SNI 6989.72:2009	
			COD	12,88	100	300 ⁵⁾	mg/L	SNI 6989.2:2009	
			Senyawa Biru Aktif Metilen	1,05	5	10 ⁵⁾	mg/L	SNI 06-6989.51-2005	
			Fenol ^{*)}	<0,2	0,5	1 ⁵⁾	mg/L	SNI 06-6989.21-2004	
			Minyak & Lemak	6,15	-	- ⁵⁾	mg/L	SNI 6989.10-2011	
			Minyak Nabati	2,40	5	10 ⁵⁾	mg/L	SNI 6989.10-2011	
			Minyak Mineral	3,75	10	50 ⁵⁾	mg/L	SNI 6989.10-2011	

Keterangan :
 5) Baku Mutu mengacu pada Peraturan Gubernur No. 72 Th. 2013 Lampiran V
 *) Parameter belum terakreditasi

Gambar 6 Laporan hasil pengujian limbah oleh PT Anugrah Analisis Sempurna 2 Juni

2021

LAPORAN HASIL PENGUJIAN

No: AAS.LHP.XII.2021.3411

Nama Pelanggan: PT Caterlindo
 Costumer Name
 Parameter Analisa: Air Limbah
 Parameter

Tanggal Sampling: 01 Desember 2021
 Sampling Date

No	No. Sample	Kode sample	Parameter Uji	HASIL	Baku Mutu		Satuan	Metode Pengukuran	Keterangan
					Gol. I	Gol. II			
1	12.1802	Outlet IPAL	Fisika						
			Temperatur (Insitu)	26,60	38	40	⁵⁾	deg C	SNI 06-6989.23-2005
			Zat Padat Larut	46,00	2000	4000	⁵⁾	mg/L	SNI 06-6989.27-2005
			Zat Padat Tersuspensi	90,50	200	400	⁵⁾	mg/L	SNI 06-6989.3-2004
			Kimia						
			pH (Insitu)	7,70	6,0 - 9,0	6,0 - 9,0	⁵⁾	-	SNI 6989.11-2019
			Besi Terlarut(Fe)	<0,0029	5	10	⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017
			Mangan Terlarut (Mn)	<0,0035	2	5	⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017
			Barium Total (Ba)	0,033	2	3	⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017
			Tembaga Total (Cu)	<0,0071	2	3	⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017
			Seng Total (Zn)	0,02	5	10	⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017
			Kromium VI (Cr VI)	<0,003	0,1	0,5	⁵⁾	mg/L	SNI 6989.71-2009
			Kromium Total (Cr)	<0,0084	0,5	1	⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017
			Kadmium Total (Cd)	<0,0084	0,05	0,1	⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017
			Raksa Total (Hg)	<0,0007	0,002	0,005	⁵⁾	mg/L	APHA 3112-2017
			Timbal Total (Pb)	<0,0033	0,1	1	⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017
			Stanum Total (Sn)	<0,0080	2	3	⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017
			Arsen Total (As)	<0,001	0,1	0,5	⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017
			Selenium Total (Se)	<0,0152	0,05	0,5	⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017
			Nikel Total (Ni)	<0,0096	0,2	0,5	⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017
			Kobalt Total (Co)	<0,0063	0,4	0,6	⁵⁾	mg/L	APHA 3120-2017
			Sianida (CN)	<0,005	0,05	0,5	⁵⁾	mg/L	18-SPEKTRO-39/MU/SMM-AAS (Spektrofotometri)
			Sulfida (H ₂ S)	<0,010	0,05	0,1	⁵⁾	mg/L	APHA 4500-S2-D-2017
			Fluorida (F)	1,39	2	3	⁵⁾	mg/L	SNI 06-6989.29-2005
			Klorin Bebas (Cl ₂) ^{*)}	0,01	1	2	⁵⁾	mg/L	SNI 6989.19-2009
			Amonia bebas (NH ₃ -N)	<0,006	1	5	⁵⁾	mg/L	SNI 06-6989.30-2005
			N-NO ₃ (Nitrat) ^{*)}	19,36	20	30	⁵⁾	mg/L	SNI 6989.79-2011
			N-NO ₂ (Nitrit) ^{*)}	0,02	1	3	⁵⁾	mg/L	SNI 06-6989.9-2004
			BOD (5hari 20°C)	6,12	50	150	⁵⁾	mg/L	SNI 6989.72-2009
			COD	14,10	100	300	⁵⁾	mg/L	SNI 6989.2-2009
			Senyawa Biru Aktif Metilen	<0,013	5	10	⁵⁾	mg/L	SNI 06-6989.51-2005
Fenol ^{*)}	<0,2	0,5	1	⁵⁾	mg/L	SNI 06-6989.21-2004			
Minyak & Lemak	2,00	-	-	⁵⁾	mg/L	SNI 6989.10-2011			
Minyak Nabati	0,60	5	10	⁵⁾	mg/L	SNI 6989.10-2011			
Minyak Mineral	1,40	10	50	⁵⁾	mg/L	SNI 6989.10-2011			

Keterangan :
 5) Baku Mutu mengacu pada Peraturan Gubernur No. 72 Th. 2013 Lampiran V
 *) Parameter belum terakreditasi

Gambar 7 Laporan hasil pengujian limbah oleh PT Anugrah Analisis

Sempurna 1 Desember 2021