

Evaluasi Kandungan Hasil Pengolahan Limbah Cair pada Point L PT. Petrokimia Gresik

Bagas Chrisma Pratama
UPN “Veteran” Jawa Timur

Aussie Amalia
UPN “Veteran” Jawa Timur
Korespondensi penulis: aussieamalia.tl@upnjatim.ac.id

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

Abstract. *Fertilizers support the country's food security through State-Owned Enterprises (SOEs), including PT Petrokimia Gresik which is the most complete and largest fertilizer producer in Indonesia and produces several waste products, including industrial waste. The presence of liquid waste in the environment is undesirable because it has no economic value. Therefore, the need for waste disposal is very important. PT Petrokimia Gresik uses physical and chemical treatment. PT Petrokimia Gresik conducts liquid waste treatment through a series of processes consisting of two wastewater treatment units, balancer, line injection, and sludge treatment. The parameters analyzed are chemical oxygen demand (COD), total suspended solids (TSS), ammonia (NH₃), total nitrogen (TKN), fluoride, acidity (pH). After the study, the analysis results showed that the data of pollutant levels in wastewater were within the quality standards set by the regulations. However, the results of TKN (Kjeldahl total nitrogen), which is the amount of nitrogen bound to organic matter, were different.*

Keywords: *Petrochemical, Waste, Fertilizer, Processing*

Abstrak. Pupuk menunjang ketahanan pangan negara melalui Badan Usaha Milik Negara (BUMN), termasuk PT Petrokimia Gresik yang merupakan produsen pupuk terlengkap dan terbesar di Indonesia dan menghasilkan beberapa produk limbah, termasuk limbah industri. Kehadiran limbah cair di lingkungan tidak diinginkan karena tidak mempunyai nilai ekonomi. Oleh karena itu, kebutuhan akan pembuangan limbah sangatlah penting. PT Petrokimia Gresik menggunakan perlakuan fisik dan kimia. PT Petrokimia Gresik melakukan pengolahan limbah cair melalui serangkaian proses yang terdiri dari dua unit pengolahan air limbah, balancer, line injection, dan sludge treatment. Parameter yang dianalisis adalah kebutuhan oksigen kimia (COD), total padatan tersuspensi (TSS), amonia (NH₃), jumlah nitrogen kadal (TKN), fluorida, keasaman (pH). Setelah dilakukan kajian, hasil analisis menunjukkan bahwa data kadar pencemar pada air limbah berada dalam baku mutu yang ditetapkan peraturan. Namun hasil TKN (Kjeldahl nitrogen total) yaitu jumlah nitrogen yang terikat pada bahan organik ternyata berbeda.

Kata kunci: Petrokimia, Limbah, Pupuk, Pengolahan

PENDAHULUAN

Salah satu penunjang ketahanan pangan negara yaitu pupuk dengan strategi pemerintah melalui Badan Usaha Milik Negara (BUMN). PT Petrokimia Gresik merupakan produsen pupuk terlengkap dan terbesar di Indonesia yang memiliki tujuan untuk memenuhi ketersediaan pupuk di Indonesia demi menjaga sektor pangan nasional.

Salah satu hasil dari proses produksi perusahaan yaitu limbah cair, limbah cair adalah bahan pencemar berbentuk cair (Haslinah, 2020). Keberadaan dari limbah cair merupakan salah satu keberadaan yang tidak diharapkan karena dapat merusak lingkungan dan tidak memiliki nilai ekonomi.

Received Desember 20, 2023; Accepted Januari 08, 2024; Published Maret 23, 2024

*Aussie Amalia, aussieamalia.tl@upnjatim.ac.id

Pembuangan limbah cair secara benar sehingga tidak mencemari lingkungan menjadi prioritas utama (Mardana, 2007). Di PT Petrokimia Gresik, limbah cair diolah di instalasi pengolahan air limbah (IPAL), sehingga sisa cairan yang telah diolah layak untuk dibuang ke lingkungan. Baku mutu air limbah yang ditetapkan merupakan batasan untuk menentukan jumlah air limbah dalam batas aman di lingkungan. (Bestari & Lestari, 2020) Baku mutu air yang harus diperhatikan untuk air limbah industri pupuk berdasarkan Surat Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan Nomor SK.175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 tentang Izin Pembuangan Air Limbah ke Laut. Semua industri harus memperhatikan kualitas air limbah yang dibuang ke masyarakat. Karena air limbah dapat menimbulkan ancaman terhadap lingkungan sekitar dan kesehatan manusia, maka air limbah harus diolah sebelum dibuang ke lingkungan sekitar untuk menghindari bahaya atau dampak terhadap lingkungan atau kesehatan manusia. (Bestari & Lestari, 2020)

Unit pengolahan air limbah Pabrik III B PT Petrokimia Gresik menggunakan pengolahan fisik dan kimia. PT Petrokimia Gresik melakukan pengolahan limbah cair melalui serangkaian proses yang terdiri dari dua unit pengolahan air limbah, balancer, line injection, dan sludge treatment. Limbah cair diolah dengan menambahkan kapur atau soda dan mengendapkannya di tangki ekspansi. Sebelum limbah cair dibuang ke laut, 40% didaur ulang sebagai air olahan dan 60% dibuang ke laut, sepanjang memenuhi baku mutu yang berlaku.

Pengolahan air di Industri pada Effluent Treatment Pabrik III B terdiri dari 4 tahap, yaitu Chemical Handling Section, Primary Section, Secondary Section, dan Filtration Section. Pengolahan limbah cair Pabrik III B PT Petrokimia Gresik merupakan unit Effluent Treatment yang mengolah Acidic Water yang berasal dari Phosporic Acid Plant, Gypsum Purification Plant, Sulfuric Acid (SA), dan Service Unit (SU). Unit Effluent Treatment akan mengolah Acidic Water menjadi Neutralized Water (NW) dan Treated Water (TW), dan akan dibuang ke badan air yaitu laut. Setiap limbah yang dibuang ke laut wajib memenuhi standar baku mutu, dalam Surat Keputusan Nomor 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 mengatur tentang izin pembuangan air limbah ke laut oleh PT Petrokimia Gresik.

Pada penelitian ini, akan dianalisa parameter Chemical Oxygen Demand (COD), Total Suspended Solid (TSS), Amoniak (NH₃), Total Kjeldahl Nitrogen (TKN), Fluorida, Derajat keasaman (pH), Minyak dan Lemak. Parameter Chemical Oxygen Demand (COD) adalah jumlah dari keseluruhan oksigen yang dibutuhkan dalam melakukan oksidasi zat organik secara kimiawi. (Lumaela, Otok, & Sutikno, 2013) Parameter Total Suspended Solid yang berfungsi menjadi bahan membentuk endapan awal dan dapat menyebabkan kemampuan dari produksi zat organik dalam perairan terhalang. (Jiyah, Sudarsono, & Sukmono, 2017). Parameter

amoniak adalah termasuk satu dari senyawa hasil dari proses industri pembuatan pupuk yang bersifat toksik dan dapat menyebabkan pencemaran lingkungan. (Kartika & Wahyuningsih, 2019). Parameter Total Kjeldal N merupakan jumlah dalam mereduksi nitrogen yang sama dengan jumlah dari organik serta anorganik atau penjumlahan dari TKN, NO₃, serta NO₂- N (S, 2006) Parameter ion fluoride adalah ion yang ada di dalam air yang berbahaya dan dapat menyebabkan ancaman yang serius bagi manusia (Huang et al., 2016). Parameter Derajat keasaman atau pH merupakan suatu indikator yang dipakai untuk mengetahui tingkat dari keasaman ataupun kebasaan atas suatu larutan. (Karangan, Sugeng, & Sulardi, 2019) Adapun parameter Minyak dan Lemak adalah suatu senyawa yang dapat mencemari perairan sehingga diperlukan batas konsentrasi sebelum dibuang, (Sunardi & Mukimin, 2014)

METODE

Lokasi Penelitian

PT Petrokimia Gresik merupakan industri pupuk nomor satu di Indonesia yang ada Kota Gresik, Jawa Timur dengan luas wilayah lebih dari 550 Ha.

Sumber Data

Penelitian dan Pengamatan kali ini menggunakan data yang berasal dari beberapa sumber, antara lain:

1. Sampling dan Analisa Karakteristik Air Limbah yang dilakukan dengan cara pengambilan sampel yang diambil di titik poin L. Pada poin L ini terdapat alat *continous flow meter* yang berfungsi memantau pH air limbah yang masuk ke point L sebelum dibuang ke laut. setelah dilakukannya pengambilan sampel, hasil selanjutnya dianalisis pada Laboratorium.
2. Melakukan observasi kualitas limbah outlet effluent treatment dan melakukan orientasi lapangan secara langsung menyesuaikan ketentuan dari perusahaan yang mengacu pada Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup dan Kehutanan No.175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017
3. Parameter yang di uji :
 - *Chemical Oxygen Demand* (COD)
 - *Total Suspendid Solid* (TSS)
 - Amoniak (NH₃)
 - *Total Kjehdal Nitrogen* (TKN)
 - *Fluorida*
 - Derajat keasaman (pH)

4. Setelah melakukan pengujian sampel, selanjutnya mendata hasil tersebut dan kemudian melakukan analisa data dengan mengacu terhadap baku mutu limbah yang sudah ditentukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil observasi lapangan pada titik point L berada pada outlet effluent treatment sebelum air limbah menuju laut. Hasil limbah cair harus sesuai dengan Surat Keputusan Nomor 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 mengatur tentang izin pembuangan air limbah ke laut oleh PT Petrokimia Gresik. Berikut data hasil observasi dilakukan bulan Januari sampai Desember tahun 2022 setiap tanggal 21.

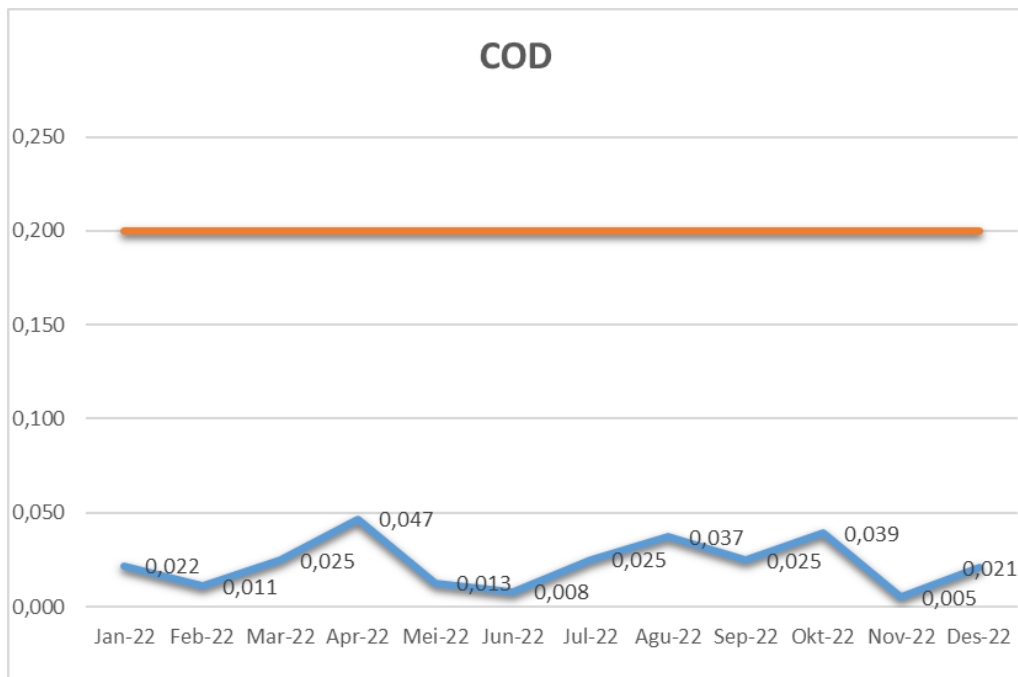
Berdasarkan data hasil kualitas limbah Outlet Effluent Treatment didapatkan hasil yang beragam pada setiap bulan. Hal tersebut telah memenuhi standar baku mutu Surat Keputusan Nomor 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017 untuk dibuang ke badan air yaitu laut.

Dari hasil observasi didapatkan data sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Observasi Kualitas Limbah Outlet Effluent Treatment Tahun 2022

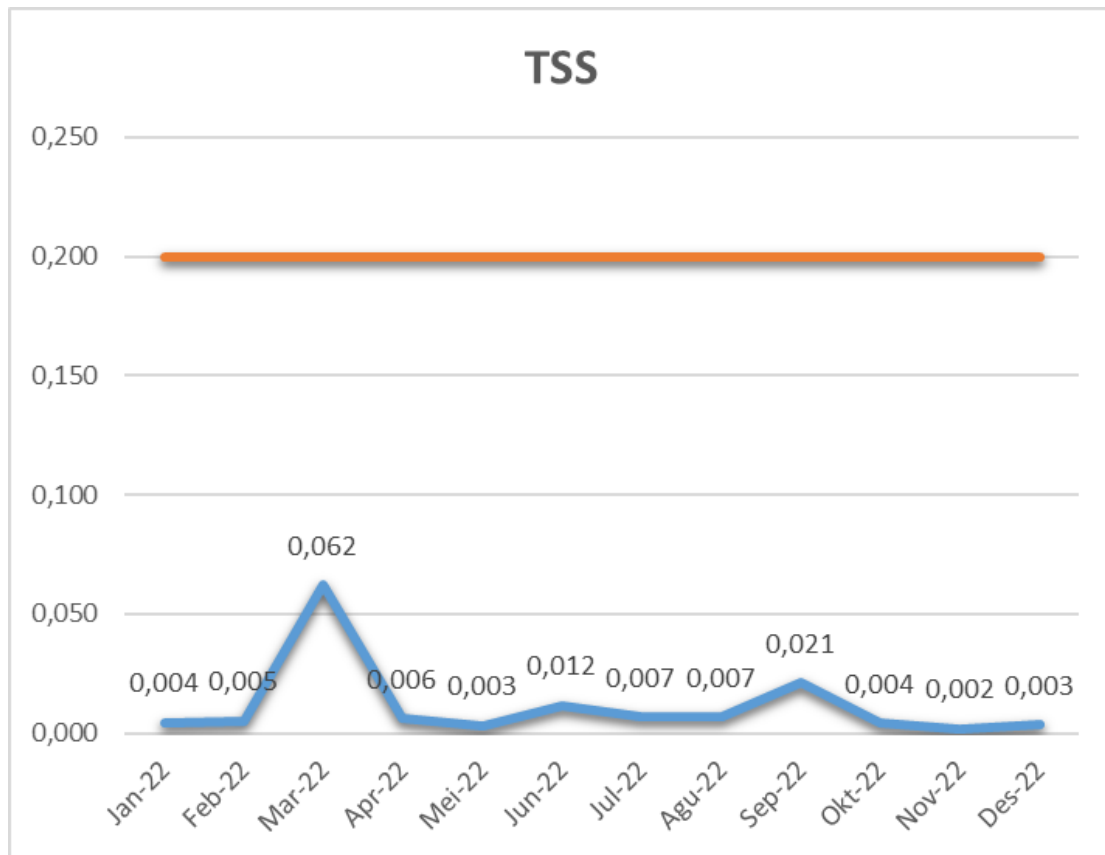
Parameter	COD		TSS		NH3 total		TKN		Fluor		pH	
	kg/ton produk		kg/ton produk		kg/ton produk		kg/ton produk		kg/ton produk			
	Beban	Baku Mutu	Beban	Baku Mutu	Beban	Baku Mutu	Beban	Baku Mutu	Beban	Baku Mutu	Beban	Max
Jan-22	0,022	0,2	0,004	0,2	0,243	1	0,747	1,3	0,047	0,05	7,0	9
Feb-22	0,011	0,2	0,005	0,2	0,344	1	0,820	1,3	0,004	0,05	7,0	9
Mar-22	0,025	0,2	0,062	0,2	0,120	1	0,311	1,3	0,006	0,05	8,1	9
Apr-22	0,047	0,2	0,006	0,2	0,176	1	0,332	1,3	0,013	0,05	8,6	9
May-22	0,013	0,2	0,003	0,2	0,250	1	0,831	1,3	0,000	0,05	8,4	9
Jun-22	0,008	0,2	0,012	0,2	0,358	1	0,717	1,3	0,000	0,05	8,4	9
Jul-22	0,025	0,2	0,007	0,2	0,048	1	0,081	1,3	0,013	0,05	7,3	9
Aug-22	0,037	0,2	0,007	0,2	0,090	1	0,868	1,3	0,010	0,05	8,9	9
Sep-22	0,025	0,2	0,021	0,2	0,424	1	1,125	1,3	0,007	0,05	7,3	9
Oct-22	0,039	0,2	0,004	0,2	0,294	1	0,786	1,3	0,039	0,05	7,2	9
Nov-22	0,005	0,2	0,002	0,2	0,088	1	0,497	1,3	0,007	0,05	7,7	9
Dec-22	0,021	0,2	0,003	0,2	0,265	1	0,601	1,3	0,006	0,05	7,8	9

Berdasarkan table diatas, maka didapat grafik sebagai berikut :



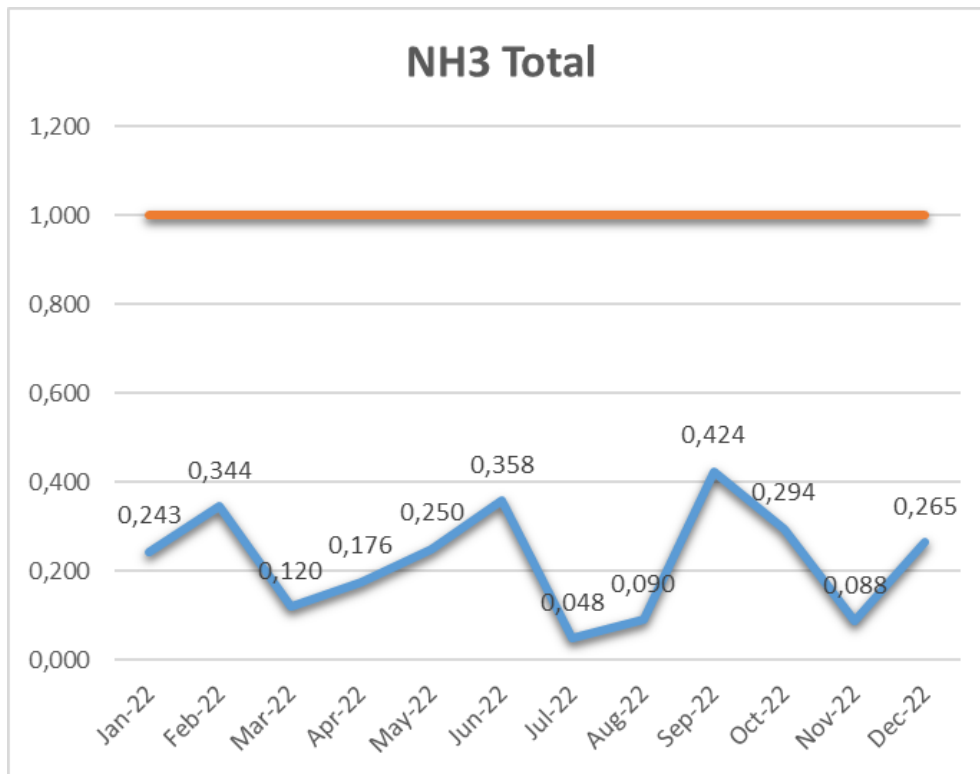
Gambar 1. Grafik Beban Pencemar COD Outlet Effluent Treatment Tahun 2022

Berdasarkan Data Beban Pencemar *Outlet Effluent Treatment* tahun 2022 baku mutu COD adalah 0,2 kg/ton produk. Dilihat pada grafik diatas yang tertinggi diperoleh pada bulan April 2022 tertinggi 0,047 kg/ton produk dan terendah pada bulan November 2022 sebesar 0,005 kg/ton produk. Beban COD dari *Outlet Effluent Treatment* dapat dibuang ke laut dan memenuhi baku mutu yang berlaku.



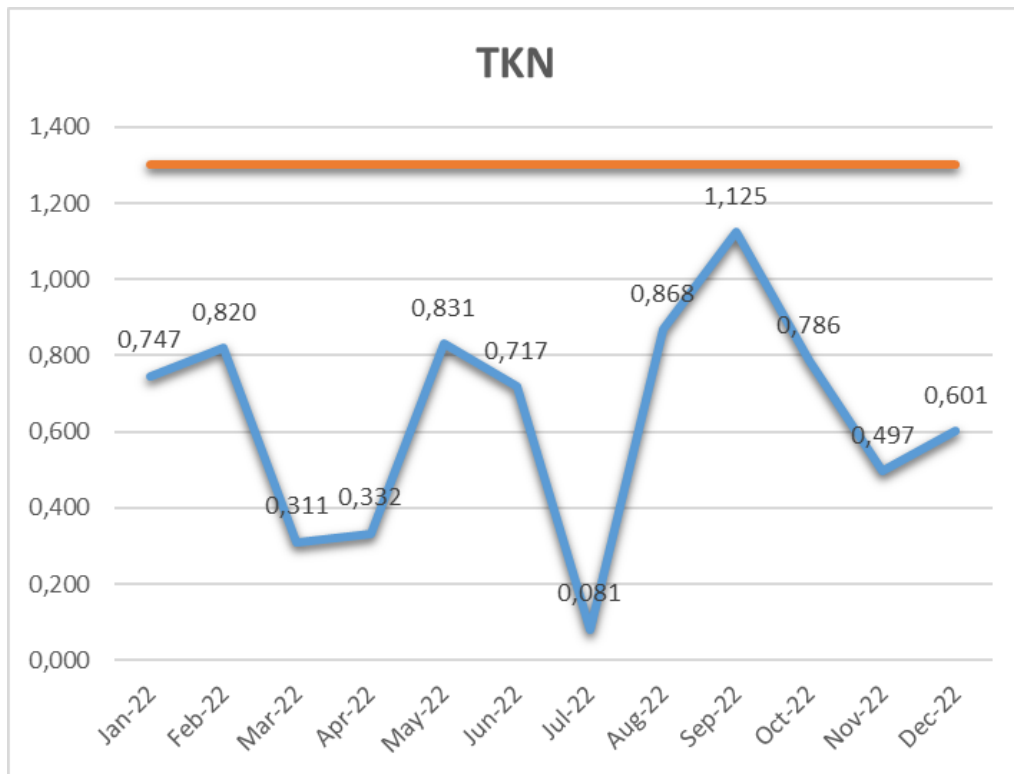
Gambar 2. Grafik Beban Pencemar TSS Outlet Effluent Treatment Tahun 2022

Berdasarkan Data Beban Pencemar *Outlet Effluent Treatment* tahun 2022 baku mutu TSS adalah 0,2 kg/ton produk. Dilihat pada grafik diatas yang tertinggi diperoleh pada bulan Maret 2022 tertinggi 0,062 kg/ton produk dan terendah pada bulan 2022 sebesar 0,002 kg/ton produk. Beban TSS dari *Outlet Effluent Treatment* dapat dibuang ke laut dan memenuhi baku mutu yang berlaku.



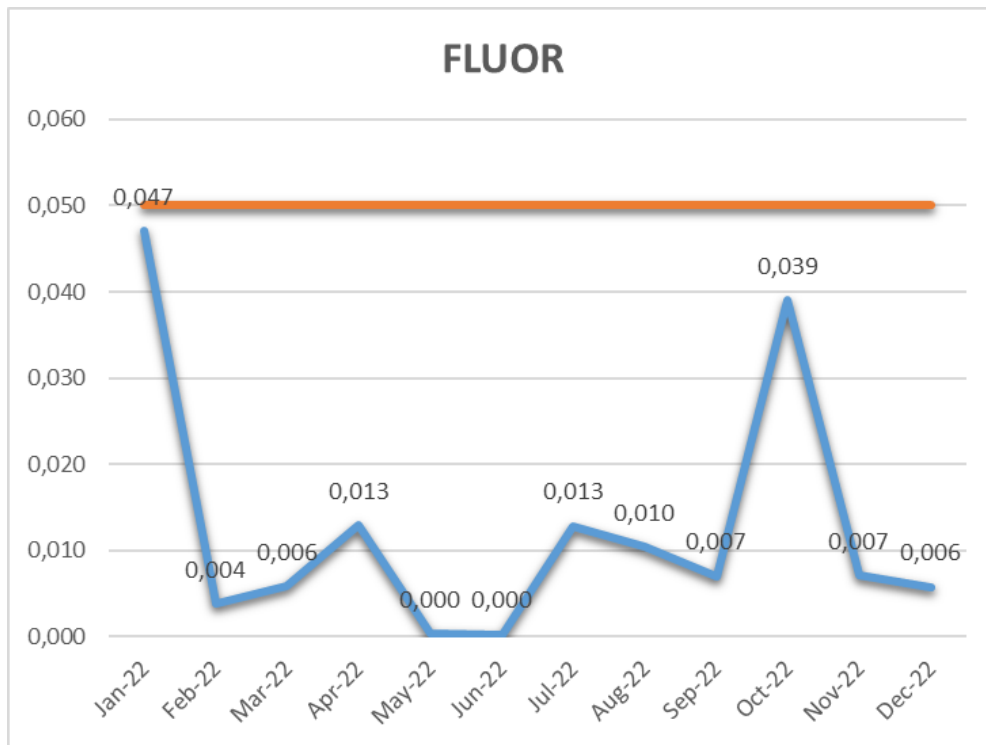
Gambar 3. Grafik Beban Pencemar NH3 Outlet Effluent Treatment Tahun 2022

Berdasarkan Data Beban Pencemar Outlet Effluent Treatment tahun 2022 baku mutu NH3 adalah 1 kg/ton produk. Dilihat pada grafik diatas tertinggi diperoleh pada bulan September 2022 sebesar 0,424 kg/ton produk dan terendah pada bulan Juli 2022 sebesar 0,048 kg/ton produk. Beban NH3 Total dari Outlet Effluent Treatment dapat dibuang ke laut dan memenuhi baku mutu yang berlaku.



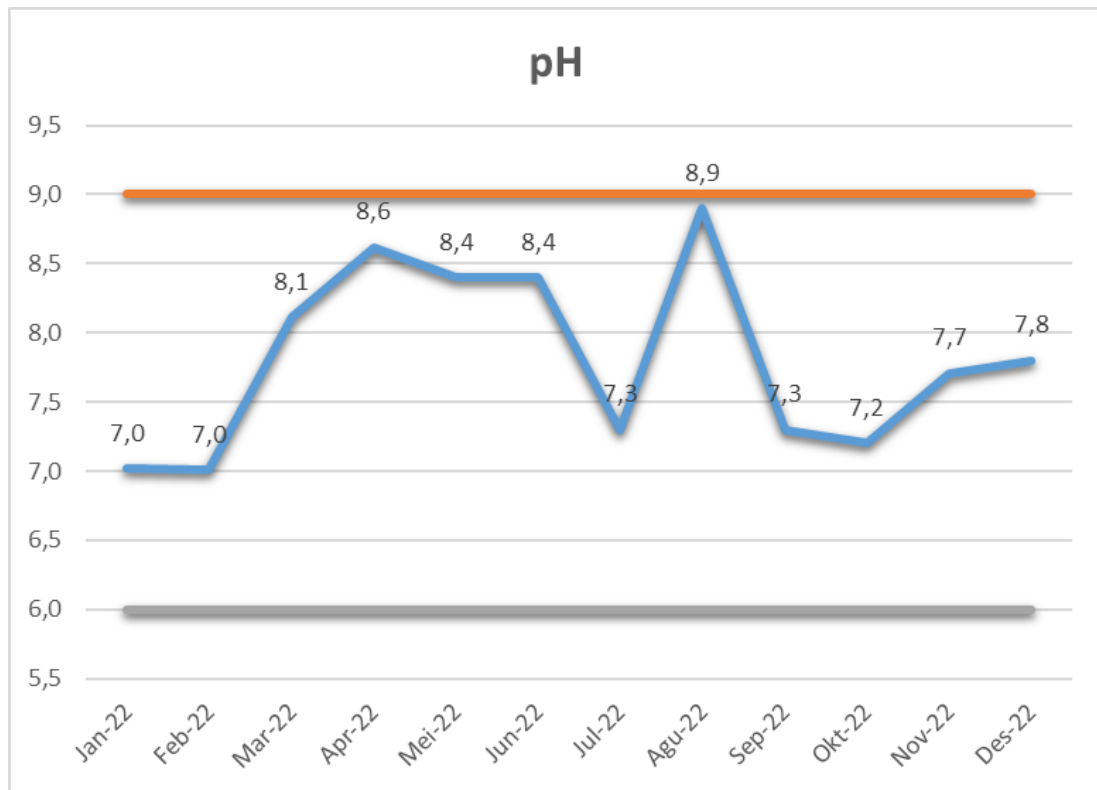
Gambar 4. Grafik Beban Pencemar TKN Outlet Effluent Treatment Tahun 2022

Berdasarkan Data Beban Pencemar Outlet Effluent Treatment tahun 2022 baku mutu TKN adalah 1,3 kg/ton produk. Dilihat pada grafik diatas yang tertinggi diperoleh pada bulan September 2022 tertinggi 1,125 kg/ton produk dan terendah pada bulan Juli 2022 sebesar 0,081 kg/ton produk. Beban TKN dari Outlet Effluent Treatment dapat dibuang ke laut dan memenuhi baku mutu yang berlaku.



Gambar 5. Grafik Beban Pencemar Fluor Outlet Effluent Treatment Tahun 2022

Berdasarkan Data Beban Pencemar Outlet Effluent Treatment tahun 2022 baku mutu Fluor adalah 0,05 kg/ton produk. Dilihat pada grafik diatas yang tertinggi diperoleh pada bulan Januari 2022 tertinggi 0,047 kg/ton produk dan terendah pada bulan Mei, Juni 2022 sebesar 0,000 kg/ton produk. Beban Flour dari Outlet Effluent Treatment dapat dibuang ke laut dan memenuhi baku mutu yang berlaku.



Gambar 6. Grafik Beban Pencemar pH *Outelet Effluent Treatment* Tahun 2022

Berdasarkan Data Beban Pencemar *Outlet Effluent Treatment* tahun 2022 baku mutu pH adalah 6 - 9. Dilihat pada grafik diatas yang tertinggi diperoleh pada bulan Agustus 2022 tertinggi 8,9 dan terendah pada bulan Januari dan Februari 2022 sebesar 7,0. Beban pH dari *Outlet Effluent Treatment* dapat dibuang ke laut dan memenuhi baku mutu yang berlaku.

SIMPULAN

Berdasarkan kerja praktik dilakukan dengan kegiatan observasi pada lingkup unit pengolahan limbah cair *Effluent Treatment Point L Petrokimia Gresik*, dapat ditarik kesimpulan, sebagai berikut :

1. Pengolahan limbah cair *Point L Petrokimia Gresik* merupakan unit *Effluent Treatment* mengolah *Acidic Water* yang berasal dari *Phosporic Acid Plant*, *Gypsum Purification Plant*, *Sulfuric Acid (SA)*, dan *Service Unit (SU)*. Unit *Effluent Treatment* akan mengolah *Acidic Water* menjadi *Neutralized Water (NW)* dan *Treated Water (TW)*, secara garis besar pengolahan pada *Effluent Treatment* dengan sistem pemberian kapur, pengaturan pH, penggumpalan, penjernihan. Pengolahan limbah cair pabrik III B *Effluent Treatment* telah dilakukan dengan optimal, mengacupada Surat Keputusan Nomor 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017.

2. Data beban pencemar outlet effluent treatment pada tahun 2021, seluruh parameter beban pencemar telah berada pada standart baku mutu yang diatur dalam peraturan SK Nomor 175/Menlhk/Setjen/PKL.1/4/2017. Tetapi didapati hasil TKN (Total Kjeldahl Nitrogen) atau jumlah nitrogen terikat dalam suatu zat organic beragam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis ucapkan kepada seluruh pihak khususnya kepada industri pupuk PT. Petrokimia Gresik telah mendukung penulis dalam pemberian izin penggunaan data sehingga artikel ilmiah ini dapat terselesaikan dengan lancar. Terimakasih kepada semua pihak yang terlibat yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu dalam kelancaran pembuatan naskah ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bestari, E. M., & Lestari, K. S. (2020). Analisis Pengolahan Limbah Cair DI PT Petrokimia Gresik. *Majalah Kesehatan Masyarakat Aceh*, 3(2), 144–153.
- Huang, H., Liu, J., Zhang, P., Zhang, D., & Gao, F., 2016, Investigation on The Simultaneous Removal of Fluoride, Ammonia Nitrogen and Phosphate From Semiconductor Wastewater Using Chemical Precipitation, *Chemical Engineering Journal*, 307: 696–706
- Lumaela, A. K., Otok, B. W., & Sutikno. (2013). Pemodelan Chemical Oxygen Demand (Cod) Sungai di Surabaya Dengan Metode Mixed Geographically Weighted Regression. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 2(1), D100–D105.
- Mardana, M. A. (2007). Pengolahan yang Tepat bagi Limbah Cair.
- Haslinah, A. (2020). UKURAN PARTIKEL DAN KONSENTRASI KOAGULAN SERBUK BIJI KELOR (*Moringa oleifera*) TERHADAP PENURUNAN PERSENTASE COD DALAM LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU. *ILTEK : Jurnal Teknologi*, 15(01), 50–53. <https://doi.org/10.47398/iltek.v15i01.510>
- Jiyah, Sudarsono, B., & Sukmono, A. (2017). Studi distribusi total suspended solid (TSS) di Perairan Pantai Kabupaten Demak menggunakan citra landsat. *Jurnal Geodesi Undip*, 6(1), 41–47.
- Karangan, J., Sugeng, B., & Sulardi, S. (2019). UJI KEASAMAN AIR DENGAN ALAT SENSOR pH DI STT MIGAS BALIKPAPAN. *Jurnal Kacapuri : Jurnal Keilmuan Teknik Sipil*, 2(1), 65. <https://doi.org/10.31602/jk.v2i1.2065>
- Lumaela, A. K., Otok, B. W., & Sutikno. (2013). Pemodelan Chemical Oxygen Demand (Cod) Sungai di Surabaya Dengan Metode Mixed Geographically Weighted Regression. *Jurnal Sains Dan Seni Pomits*, 2(1), D100–D105.
- S, E. P. A. (2006). Penurunan Konsentrasi Tss , Cod , Total Nitrogen (Tkn) Dan Total Fosfat Effluent.

Sunardi, S. H., & Mukimin, A. (2014). Pengembangan Metode Analisis Parameter Minyak Dan Lemak Pada Contoh Uji Air. *Jurnal Riset Teknologi Pencegahan Pencemaran Industri*, 5(1), 1–6. <https://doi.org/10.21771/jrtpi.2014.v5.no1.p1-6>