



SURAT KETERANGAN
NO.03/JIL/2023

Ketua Dewan Penyunting Jurnal Ilmu Lingkungan Universitas Riau dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Ruri Anggara Akhirullah

Judul Artikel : Analisis Kualitas Limbah Cair di PT.BASF Care Chemicals
Indonesia (PT.BCCI) di Depok Jawa Barat

Telah diterima artikelnnya sedang dalam proses penyuntingan untuk di cetak dan Akan diterbitkan pada Maret 2023 Volume 18.1

Pekanbaru 03 Januari 2023
Ketua Dewan Penyunting



Dr. Ridwan Manda Putra, M.Si

Jurnal Ilmu Lingkungan, Riau University

Index by :



ANALISIS PENGARUH KUALITAS LIMBAH CAIR TERHADAP SISTEM MANAJEMEN LINGKUNGAN DI PT. BASF CARE CHEMICALS INDONESIA (PT. BCCI)

Ruri Anggara Akhirullah¹, Agus Susanto², Lieza Corsita³

¹⁻³Program Studi Manajemen Lingkungan Pascasarjana Universitas Terbuka- jalan Raya Pondok Cabe, pamulang, Tangerang Selatan, Banten-Indonesia 15437

¹Email: lizapapua11@gmail.com

WASTEWATER QUALITY ANALYSIS AT PT. BASF CARE CHEMICALS INDONESIA (PT. BCCI) IN DEPOK-WEST JAVA)

Abstract

Industrial growth is currently increasing rapidly and has implications for environmental conditions. PT. BCCI is a company that produces waste that can pollute the environment, where the COD content is around 4836 Mg/L and the pH is around 8.69. The purpose of this study was to analyze environmental quality based on monitoring the quality of effluent wastewater at PT. BASF Care Chemicals Indonesia (PT. BCCI). The method used in this research is quantitative, where the results of testing the quality parameters of effluent wastewater are compared with the quality standard values required by the Government. The parameters analyzed are pH, Ammonia, Nitrate, Nitrite and Chemicals Oxygen Demand (COD). The results of the analysis show that all the values of the quality parameters of the effluent wastewater are below the required quality standard values, so that the conditions of the effluent wastewater at PT. BCCI is in good shape.

Keywords: *Environmental quality, Wastewater quality, PT. BCCI*

PENDAHULUAN

Industri di era sekarang ini semakin hari semakin maju dan bertumbuh dengan pesat. Hal ini berimplikasi pada kondisi lingkungan yang akan semakin menurun, jika tidak dikelola dengan baik (Ariyetti & Wijayanti, 2022). Pesatnya dunia industri harus diimbangi dengan alternatif atau cara dalam menanggulangi dampak yang dapat ditimbulkan. PT. BCCI merupakan salah satu perusahaan multinasional yang bergerak dibidang kimia *personal care*, dalam proses produksinya yang kompleks dan menggunakan bahan dasar (*raw material*) yang berbahaya bagi lingkungan seperti *sulfur, organic solvent, sodium monochloro acetat, sodium hydroxide, dan ammonia*. Dilihat dari sudut pandang secara ekologi, dengan adanya kegiatan produksi kimia ini, memberikan peluang terhadap kerusakan lingkungan jika tidak dikelola dengan baik dan benar yang pada akhirnya akan memberikan kerugian pada semua pihak yang secara otomatis hasil dari reaksinya

akan menghasilkan limbah yang berbahaya atau dapat menyebabkan pencemaran, baik pencemaran terhadap udara, air maupun tanah sekitar lingkungan pabrik (Subamia, Sriwahyuni, & Widiasih, 2019). Proses produksi inilah, dihasilkan limbah cair yang berbahaya bagi lingkungan jika tidak dikelola dengan baik (Ariyetti & Wijayanti, 2022). Kondisi limbah cair di PT. BCCI sendiri tidak layak untuk langsung dibuang ke lingkungan, sebab rata-rata kandungan *Chemical Oxygen Demand* (COD) sekitar 4836 Mg/L dalam rentang waktu tahun 2019-2022 dan pH rata-rata 8.69 dalam rentang waktu tahun 2019-2022 sehingga dipersyaratkan wajib untuk diolah terlebih dahulu di pengolahan air limbah atau *waste water treatment plant* (WWTP) sebelum dibuang ke badan air kota. Apabila terjadi ketidakefektifan kerja instalasi pengolahan air dikhawatirkan akan menimbulkan pencemaran air pada lingkungan. Pencemaran air ini dapat berdampak menimbulkan krisis air bersih permukiman dan lingkungan (Aniyikaiye, Oluseyi, Odiyo, & Edokpayi, 2019) dimana polutan air yang dapat mencemari diantaranya adalah pH, COD, Nitrat, Nitrit dan Ammonia (Barus B. R., 2019). Berdasarkan permasalahan ini maka PT. BCCI telah melakukan implementasi SML ISO 14001:2015 dan mendapatkan sertifikat SML ISO 14001:2015 sejak tahun 2015 sampai dengan 2022 yang mencakup seluruh kegiatan produksi dan pendukungnya sebagai upaya untuk melakukan pencegahan pencemaran lingkungan serta untuk meningkatkan kinerja lingkungan. Kondisi ekosistem dipertahankan harus tetap terjaga dan dievaluasi terus menerus dari dampak negatif yang timbul maka perlu dilakukan penelitian analisis pengaruh kualitas limbah cair terhadap sistem manajemen lingkungan untuk membuktikan implementasi SML ISO 14001:2015 di PT. BCCI berjalan secara efektif dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

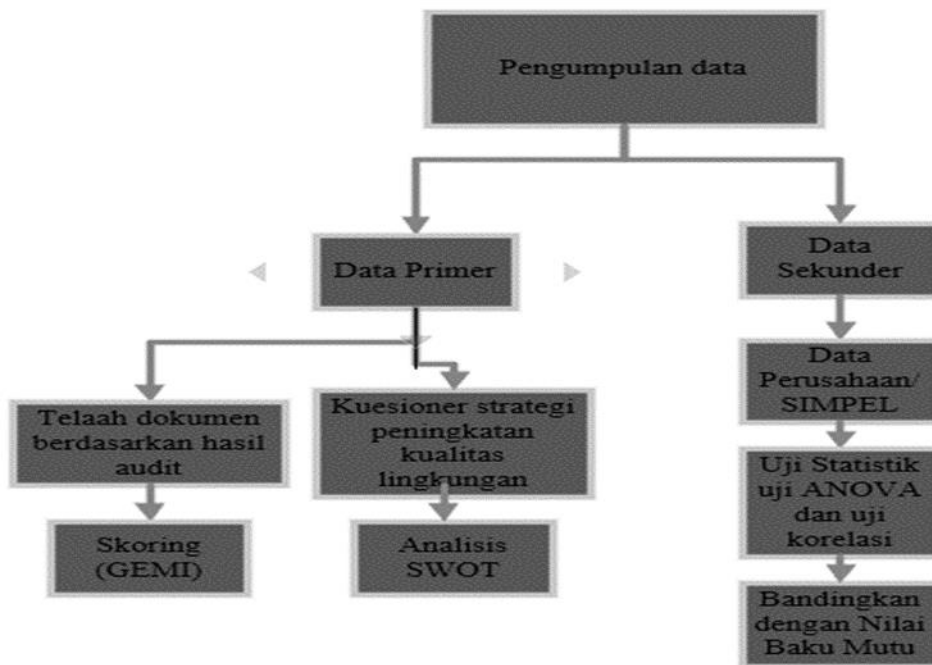
Penelitian ini dilakukan di PT BASF Care Chemicals Indonesia (PT BCCI) yang beralamat di Jalan Raya Bogor, KM 31.2 Cisalak Pasar- Cimanggis Kota Depok Jawa Barat. Penelitian dilakukan dalam rentang waktu bulan Juni sampai dengan bulan Juli 2022. Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dan kuantitatif. Melalui metode ini diharapkan dapat mendeskripsikan mengenai kondisi atau keadaan kualitas limbah cair di PT. BCCI melalui analisis numerik atau statistik atas hasil skoring dari hasil audit SML ISO 14001:2015 yang merupakan data primer dengan menggunakan Instrument Global Environmental Management Initiative (GEMI) yang kemudian dihitung tingkat efektivitasnya dan hasil pemantauan kinerja lingkungan berupa hasil pemantauan kualitas air limbah PT. BCCI dengan parameter uji (COD, pH, Ammonia, Nitrat dan Nitrit). Data primer yang diperoleh secara langsung dari responden yang diteliti atau pihak yang merupakan sumber utama penelitian, yaitu data yang berasal hasil observasi, wawancara, dan dokumentasi. Data sekunder yang diperoleh yaitu hasil dari pemantauan kualitas limbah cair parameter COD, pH, Ammonia, Nitrat dan Nitrit yang dilakukan oleh pihak ketiga setiap bulannya selama rentang waktu dari 2019 sampai dengan tahun 2022 (4 tahun).

Tahapan penelitian

Analisis kualitas lingkungan berdasarkan kualitas limbah cair di PT. BCCI dilakukan dalam rentang waktu satu bulan yaitu dari bulan juni sampai dengan juli 2022 dengan langkah-langkah sebagai berikut.

Langkah ke 1 dilakukan pengumpulan data kualitas limbah cair (pH, Ammonia, Nitrat, Nitrit dan COD) dengan cara mengunduh data dari website SIMPEL KLHK dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2022 (4 tahun). Langkah ke 2 menganalisis data kualitas limbah cair yang kemudian dibandingkan dengan nilai baku mutu yang dipersyaratkan oleh pemerintah dalam bentuk diagram. Langkah 3 memberikan rekomendasi atau saran dalam pengelolaan lingkungan di PT. BCCI terhadap pengolahan limbah cair.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah internet untuk mengunduh data, komputer dan microsoft Excel untuk mengumpulkan data dan mengolah data. Gambar 1 menjelaskan diagram alir penelitian yang akan dilakukan.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Data yang dihasilkan dari penelitian, baik data primer dan data sekunder akan diolah menjadi kuantitatif kemudian akan dideskriptifkan. Data kuantitatif yang dihasilkan dari hasil audit yang kemudian diberikan skor, dengan menggunakan skala 0-2 sesuai dengan instrument GEMI, kemudian akan digambarkan dalam bentuk grafik dan diuraikan secara deskriptif.

Analisis kuantitatif juga dilakukan untuk mengukur kondisi limbah cair di area PT. BCCI yang kemudian di uji dibandingkan dengan baku mutu setiap parameter uji. Dari data hasil kinerja lingkungan yang berupa pemantauan lingkungan (limbah cair) di uji korelasi atau di uji hubungan antara SML ISO 1400:2015. Data yang telah terkumpul selanjutnya akan diolah dengan menggunakan aplikasi Microsoft Excel dan SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

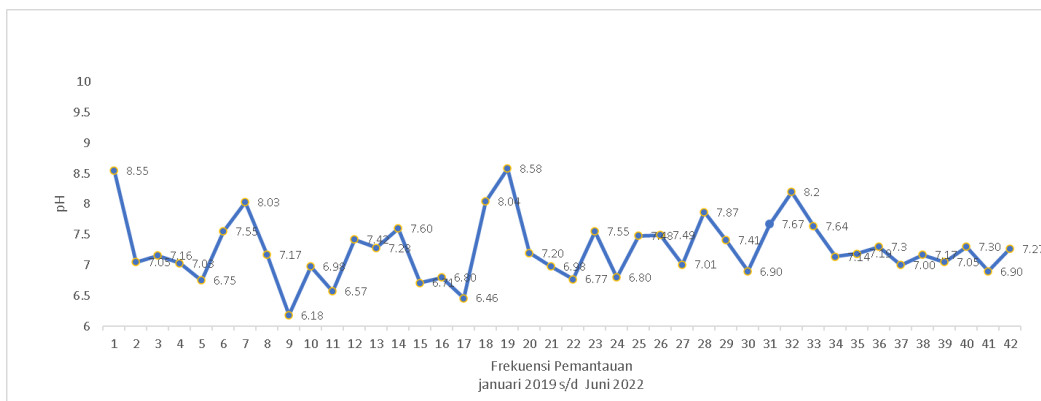
Salah satu penilaian terhadap kualitas lingkungan adalah dengan melihat kualitas limbah cairnya yang akan dibuang ke lingkungan, dalam hal ini PT. BCCI membuang limbah cairnya ke sungai sekitar perusahaan. Limbah cair yang dibuang harus memenuhi baku mutu yang telah dipersyaratkan oleh pemerintah (Ariyetti & Wijayanti, 2022). Acuan baku mutu yang digunakan oleh PT. BCCI yaitu Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Republik Indonesia Nomor 05 Tahun 2014 tentang baku mutu air limbah. Tabel 1 dapat dilihat hasil rekapitulasi pemantauan kualitas limbah cair lingkungan PT. BCCI mulai tahun 2019 sampai dengan 2022.

Tabel 1 Rekapitulasi Pemantauan Kualitas Limbah Cair

Parameter	Satuan	kadar max	Hasil Pemantauan (Tahun)											
			2019			2020			2021			2022		
			rata-rata	max	Min	rata-rata	max	Min	rata-rata	max	Min	rata-rata	max	Min
pH		9	7.34	9	6.18	7.23	8.58	6.46	7.44	8.2	6.9	7.12	7.3	6.9
COD	mg/l	300	71.38	94	18	67.87	142	28.8	51.61	99	22.6	41.28	82.9	10.1
Nitrat	mg/l	30	6.64	18.45	0.012	2.37	6.36	0.2	2.88	10.1	0.01	1.39	2.49	0.43
Nitrit	mg/l	3	3.00	0.95	0.01	0.36	1.14	0.01	0.37	2.44	0.01	0.20	0.49	0.002
Amonia	mg/l	10	2.24	5.09	0.1	1.95	9.35	0.01	2.11	8.93	0.05	0.14	0.41	0.01

pH (derajat kemasaman)

pH atau derajat kemasaman adalah salah satu parameter penting dalam menentukan kualitas air limbah, sebab pH dapat mengindikasikan biota air dapat mempertahankan ekosistemnya (Ariyetti & Wijayanti, 2022). Selain itu pH juga merupakan parameter yang dapat menunjukkan kelayakan baku mutu air (Rahman & Fajriati, 2021). Berikut adalah grafik yang menunjukkan hasil pengukuran pH dari limbah cair PT. BCCI dari rentang tahun 2019 hingga 2022.

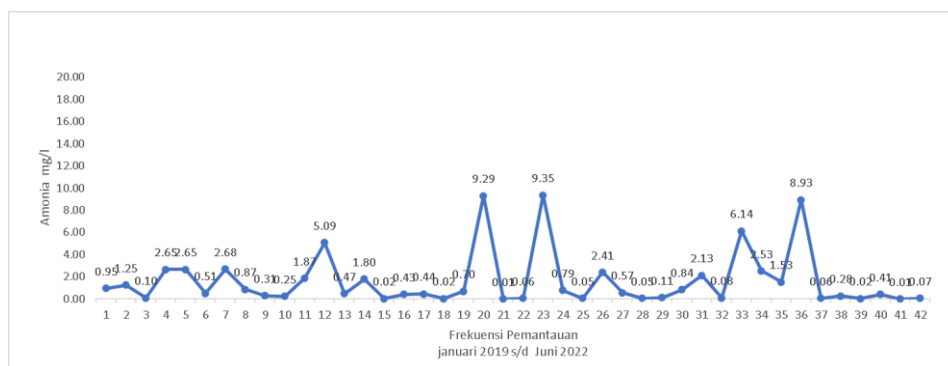


Gambar 2. Grafik Pengukuran pH Tahun 2019-2022

Dapat dilihat pada Gambar 2. bahwa pH atau derajat kemasaman yang dihasilkan dari kegiatan industri PT. BCCI dari Tahun 2019 sampai dengan Tahun 2022 berada divantara nilai baku mutu yang dipersyaratkan oleh pemerintah yaitu dalam rentang pH 6-9. Sehingga kualitas limbah cair dari proses WWTP dilihat dari nilai pH sangat baik, dan tidak akan mencemari lingkungan. Hal serupa dipaparkan oleh (Rachman, 2019) dalam penelitiannya menentukan kualitas limbah cair, dihasilkan nilai pH 8.52 dan masuk ke dalam dalam rentang 6-9.

Ammonia (NH₃)

Ammonia (NH₃) merupakan polutan air yang sudah menjadi isu global (Kee, et al., 2021). Polutan ammonia umumnya dihasilkan dari industri, pertanian atau kegiatan rumah tangga (Karri, Sahu, & Chimmiri, 2018). Ammonia akan minumbulkan masalah kesehatan pada manusia (Karri, Sahu, & Chimmiri, 2018) yaitu menyebabkan iritasi pada paru-paru, hidung dan mata (Naseem & King, 2018). Berikut adalah grafik yang menunjukkan hasil pengukuran Ammonia (NH₃) dari outlet limbah PT. BCCI dari rentang Tahun 2019 hingga 2022.



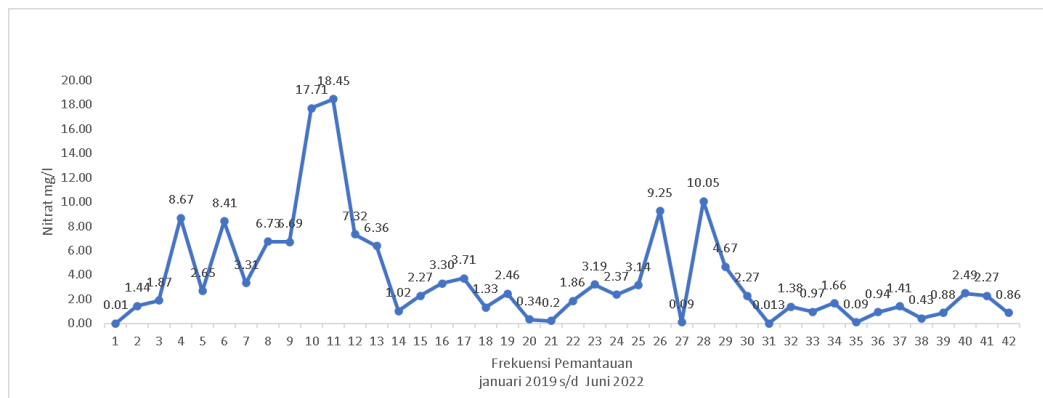
Gambar 3. Grafik Pengukuran Ammonia (NH₃) Tahun 2019-2022

Dapat dilihat pada Gambar 3. bahwa hasil pengukuran Ammonia (NH₃) yang dihasilkan dari kegiatan industri PT. BCCI dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2022 berada di bawah nilai baku mutu yang dipersyaratkan oleh pemerintah yaitu

10 ppm. Sehingga kualitas outlet limbah dari proses WWTP dilihat dari nilai Ammonia (NH₃) sangat baik, dan tidak akan mencemari lingkungan, meskipun pada bulan agustus 2020, bulan November 2020, dan desember 2021 nilai ammonia (NH₃) meningkat secara drastis, akan tetapi masih di bawah nilai baku mutu. Hal ini terjadi karena kondisi pada saat proses di WWTP sedang tidak optimum. Menurut (Kee, *et al.*, 2021) nilai ammonia tinggi terjadi akibat proses nitrifikasi tidak optimum.

Nitrat (NO₃)

Nitrat (NO₃) merupakan senyawa alami yang terdapat di air dan tanah, meskipun keberadaannya meningkat seiring dengan aktifitas pertanian dan industri (Martínez, *et al.*, 2020) Nitrat (NO₃) adalah senyawa makro nutrient yang mengontrol produktivitas primer di daerah eutofik (Putri, Purwiyanto, Fauziyah, Agustrian, & Suteja, 2019). Kadar nitrat di perairan dipengaruhi asupan dari aktifitas domestik ataupun industri. Kadar Nitrat yang tinggi diperairan akan mempengaruhi kualitas perairan tersebut, sehingga menimbulkan masalah pada organisme yang ada, tingginya nitrat akan menyebabkan kurangnya oksigen dalam perairan, sehingga organisme akan kekurangan oksigen (Putri, Purwiyanto, Fauziyah, Agustriani, & Suteja, 2021). Berikut adalah grafik yang menunjukkan hasil pengukuran Nitrat (NO₃) dari outlet limbah PT. BCCI dari rentang Tahun 2019 hingga 2022



Gambar 4. Grafik Pengukuran Nitrat (NO₃) tahun 2019-2022

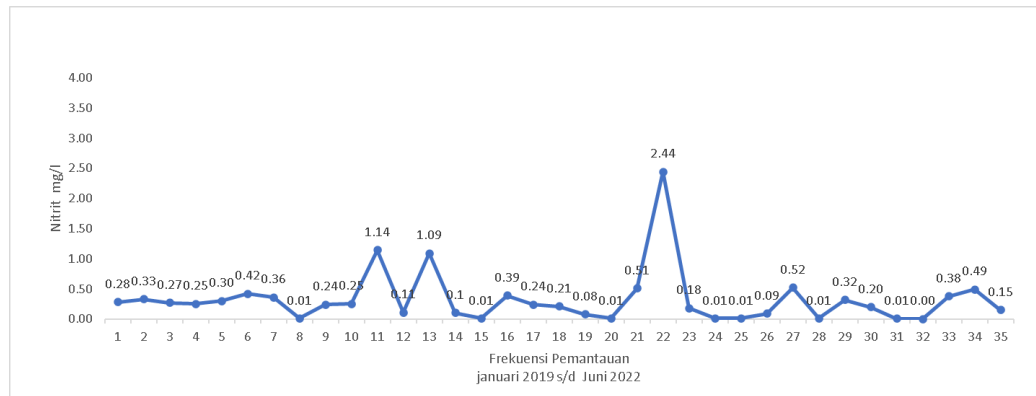
Dapat dilihat pada Gambar 4. bahwa hasil pengukuran Nitrat (NO₃) yang dihasilkan dari kegiatan industri PT. BCCI dari Tahun 2019 sampai dengan Tahun 2022 berada di bawah nilai baku mutu yang dipersyaratkan oleh pemerintah yaitu 30 ppm. Sehingga kualitas limbah cair dari proses WWTP dilihat dari nilai Nitrat (NO₃) sangat baik, dan tidak akan mencemari lingkungan.

Nitrit (NO₂)

Nitrit (NO₂) adalah senyawa bentuk nitrogen yang teroksidasi, dan banyak dijumpai pada proses WWTP, air sungai dan drainase (Putri, Purwiyanto, Fauziyah, Agustriani, & Suteja, 2021). Nitrit (NO₂) umumnya ditemukan dalam jumlah sedikit dibandingkan dengan senyawa nitrat (NO₃) karena sifatnya yang tidak

stabil akibat keberadaan oksigen. Kendati demikian, menurut (Effendi, 2003) nitrit adalah salah satu parameter kunci pada pemantauan kualitas air sebab nitrit bersifat racun ketika bereaksi dengan hemoglobin dalam darah yang menyebabkan darah tidak dapat mengangkut oksigen. Dengan demikian kontrol terhadap kandungan nitrit pada limbah outlet di PT. BCCI sangat penting.

Berikut adalah grafik yang menunjukkan hasil pengukuran Nitrit (NO_2) dari limbah cair PT. BCCI dari rentang Tahun 2019 hingga 2022.

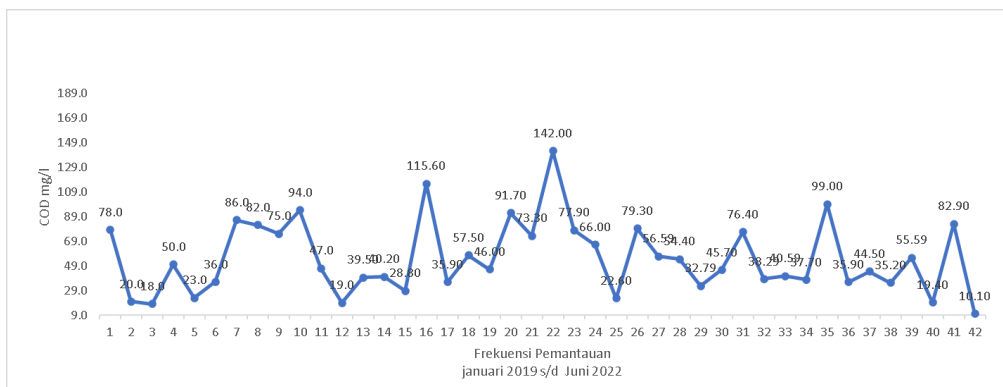


Gambar 5. Grafik Pengukuran Nitrit (NO_2) Tahun 2019-2022

Dapat dilihat pada Gambar 5. bahwa hasil pengukuran Nitrit (NO_2) yang dihasilkan dari kegiatan industri PT. BCCI dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2022 berada di bawah nilai baku mutu yang dipersyaratkan oleh pemerintah yaitu 3 ppm. Sehingga kualitas limbah cair dari proses WWTP dilihat dari nilai Nitrit (NO_2) sangat baik, dan tidak akan mencemari lingkungan.

Chemicals Oxygen Demand (COD)

Chemicals Oxygen Demand (COD) adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan atau diperlukan untuk mengurai total bahan organik yang terkandung dalam air (Sayow, Polii, Tilaar, & Augustine, 2020). COD adalah salah satu parameter penting dalam menentukan kualitas limbah cair (Haerun, Mallongi, & Natsir, 2018). Kandungan COD yang tinggi di perairan akan mengganggu ekosistem (Yulianto, Prihanto, Redjek, & Iriani, 2020). Berikut adalah grafik yang menunjukkan hasil pengukuran COD dari limbah cair PT. BCCI dari rentang tahun 2019 sampai dengan 2022.



Gambar 6. Grafik pengukuran COD tahun 2019-2022

Dapat dilihat pada grafik di atas bahwa hasil pengukuran COD yang dihasilkan dari kegiatan industri PT. BCCI dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2022 berada di bawah nilai baku mutu yang dipersyaratkan oleh pemerintah yaitu 300 ppm. Sehingga kualitas outlet limbah dari proses WWT dilihat dari nilai COD sangat baik, dan tidak akan mencemari lingkungan. Berdasarkan hasil analisis kualitas limbah cair, didapatkan nilai untuk setiap parameternya masih di bawah nilai baku mutu yang dipersyaratkan. Hal ini disebabkan oleh komitmen manajemen terhadap pemeliharaan lingkungan di PT. BCCI. Analisis ini berguna untuk mengevaluasi kualitas lingkungan berdasarkan pada pemantauan kualitas limbah cair PT. BCCI sehingga dapat dilakukan upaya atau strategi yang akan dilakukan jika terjadinya abnormal pada kualitas lingkungan di area PT. BCCI. Dengan strategi ini, maka kerusakan lingkungan atau penurunan kualitas lingkungan dapat dicegah.

Efektivitas SML ISO 14001:2015

Hasil analisis mengenai nilai efektivitas implementasi ISO 14001:2015 di PT. BCCI sangatlah baik. Sebab nilai efektivitas setiap klausul menunjukkan angka lebih dari 75%. Berikut ini adalah tabel efektivitas implementasi ISO 14001:2015 di PT. BCCI.

Tabel 2 Efektivitas penerapan ISO 14001:2015 di PT. BCCI

Klausul/ Tahun	2019	2020	2021	2022
<i>Context of the Organization</i>	100%	100%	100%	100%
<i>Leadership</i>	100%	100%	100%	100%
<i>Planning</i>	83%	89%	94%	86%
<i>Support</i>	97%	92%	89%	100%
<i>Operation</i>	100%	92%	100%	85%
<i>Performance Evaluation</i>	89%	100%	93%	89%
<i>Improvement</i>	100%	100%	100%	100%

Suksesnya implementasi ISO 14001:2015 di PT. BCCI disebabkan oleh beberapa faktor. Menurut (Ramadan, Hapsari, & Ikhlas, 2019) suksesnya dalam mengimplementasikan SML ISO 14001:2015 adalah adanya keterlibatan dan komitmen dari manajemen. Selain keterlibatan dan komitmen manajemen, suksesnya implementasi ISO ini dipengaruhi oleh keterlibatan seluruh karyawan terhadap kesadaran dalam pengelolaan lingkungan. Kesadaran terhadap aspek dan dampak lingkungan yang mungkin timbul, mengerti prosedur dan instruksi lingkungan yang terkait dari setiap pekerja, juga kesadaran terhadap produksi yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

Secara umum implementasi ISO 14001:2015 di PT. BCCI dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2022 sudah sangat baik sehingga perlu dilakukan pemeliharaan yang ekstra agar implementasi ISO 14001:2015 di PT. BCCI dapat terus berjalan efektif. Metode skoring kuantitatif ini, dapat ketahui bagian apa yang harus dilakukan perbaikan sebagai acuan untuk menentukan kebijakan dalam memperbaiki implementasi ISO 14001:2015 di PT. BCCI dan meningkatkan perlindungan lingkungan serta usaha untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan.

Korelasi SML terhadap Kualitas Limbah Cair

Analisis korelasi antara implementasi SML ISO 14001:2015 dengan kinerja lingkungan (Kualitas limbah cair) dilakukan untuk melihat apakah ada hubungan antara implementasi SML ISO 1400:2015 dengan kinerja lingkungan (Kualitas limbah cair). Uji korelasi yang digunakan dalam analisis ini adalah korelasi berganda. Berikut ini adalah tabel hasil uji korelasi antara SML ISO 14001:2015 dengan kualitas limbah cair.

Tabel 3 Hasil uji korelasi antara SML ISO 14001:2015 dengan kualitas limbah cair

Nilai Korelasi					
Parameter	pH	COD	NO ₃	NO ₂	NH ₃
SML ISO 14001:2015	0.198	-0.052	0.018	0.119	0.246

Analisis korelasi ini dilakukan untuk melihat ada atau tidaknya hubungan antara nilai efektivitas ISO 14001: dengan parameter uji limbah cair Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan instrument SPSS. Adapun hipotesisnya adalah:

H₀ : adanya hubungan antara nilai efektivitas ISO 14001:2015 dengan parameter uji limbah cair (pH,Nitrat,Nitrit,COD, Amonia)

H₁ : Tidak adanya hubungan antara nilai efektivitas ISO 14001:2015 dengan parameter uji limbah cair (pH,Nitrat,Nitrit,COD, Amonia)

Hasil uji regresi berganda antara ISO 14001:2015 dengan parameter uji kualitas limbah cair yang terdapat pada tabel 2 memiliki nilai korelasi < 1 , nilai ini menunjukkan lemahnya atau tidak adanya hubungan antara nilai efektivitas ISO 14001:2015 dengan semua parameter limbah cair. Dengan demikian maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

KESIMPULAN

1. Kinerja lingkungan PT. BCCI berdasarkan pada kualitas limbah cair sangat baik, hal ini terbukti dari data pemantauan kualitas limbah cair yang diperoleh, setiap parameternya berada di bawah nilai baku mutu yang dipersyaratkan pemerintah.
2. Hasil uji regresi berganda antara ISO 14001:2015 dengan parameter uji kualitas limbah cair yang terdapat pada tabel 2 memiliki nilai korelasi < 1 , nilai ini menunjukkan lemahnya atau tidak adanya hubungan antara nilai efektivitas ISO 14001:2015.
3. Secara umum implementasi ISO 14001:2015 di PT. BCCI dari tahun 2019 sampai dengan tahun 2022 sudah sangat baik sehingga perlu dilakukan pemeliharaan yang ekstra agar implementasi ISO 14001:2015 di PT. BCCI dapat terus berjalan efektif.
4. Penelitian lanjutan diperlukan dalam pengelolaan limbah ke arah produksi bersih, sehingga limbah dapat diminimisasi dari hulu, misalnya dengan reuse, reduce dan recycle limbah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada PT. BCCI yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian terkait dengan analisis kualitas limbah cair di PT. BCCI.

DAFTAR PUSTAKA

- Aniyikaiye, T. E., Oluseyi, T., Odiyo, J. O., & Edokpayi, J. N. (2019). Physico-Chemical Analysis of Wastewater Discharge from Selected Paint Industries in Lagos, Nigeria. *International Journal Environmental Research and Public Health*, 16 (7) p: 3-17.
- Ariyetti, M. A., & Wijayanti, R. (2022). Analisis Kualitas Air Limbah Tahu di Kecamatan Kuranji Kota Padang. *Dampak: Jurnal Teknik Lingkungan*, 19 (2), 1-6.
- Barus, B. R. (2019). Analisa kualitas limbah cair rumah sakit Sembiring, Deli Tua. *Jurnal Inovasi Kesehatan Masyarakat*, 1 (1), 39-47.

- Ewaid, S. H., & Abed, S. A. (2017). Water quality index for Al-Gharraf River, southern Iraq. *Egyptian Journal of Aquatic Research*, 43 (2), 117-122.
- Humairoh, M. A. (2015). Analisis Kadar Amonia (NH₃) Dalam Air Sungai. *Jurnal Nusa Sylva*, 15 (1), 47-54.
- Karri, R. R., Sahu, J. N., & Chimmiri, V. (2018). Critical review of abatement of ammonia from wastewater. *Journal of Molecular Liquids*, 261, 1-20.
- Kee, C. M., Raja, S. D., Shen, T. Y., Mun, N. K., Kumaran, p., Selvam, R., & Kumaran, R. (2021). The impact of ammonia concentration and reducing agents on the ammonia oxidation performance of embedded nano-FeCu. *Materials Chemistry and Physics Elsevier*, 274, 1-8.
- Masitho, D., Mustopa, R., Brata, B., & Suherman, D. (2021). Analisa Kualitas Limbah Cair Industri Tahu Dan Strategi Pengelolaan Penanganan Limbah Cair Industri Tahu Wilayah Kabupaten Rejang Lebong. *Naturalis: Jurnal Penelitian Pengelolaan Sumber Daya Alam*, 10(2), 410-415.
- Naseem, S., & King, A. J. (2018). Ammonia production in poultry houses can affect health of humans, birds, and the environment—techniques for its reduction during poultry production. *Environmental Science and Pollution Research*, 25 (16), 1-25.
- Prasetia, A. T., & Sudarminto, H. P. (2020). Proses Pengolahan dan Analisa Air Limbah Industri di Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL). *DISTILAT: JURNAL TEKNOLOGI SEPARASI*, 6 (2), 491-498.
- Putri, W. A., Purwiyanto, A. I., Fauziah, Agustriani, F., & Suteja, d. Y. (2021). Condition Of Nitrate, Nitrite, Ammonia, Phosphate, And Bod. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis*, 11 (1), 65-74.
- Rahman, F. (2019). Analisis Kadar Amonia dan pH pada Limbah Cair Kanal 32 (K-32) PT Pusri Palembang. *ALKIMIA: Jurnal Ilmu Kimia dan Terapan*, 3 (1), 10-15.
- Rahman, R. A., & Fajriati, I. (2021). Penentuan Kualitas Air Saluran Pembuangan Limbah Tahu Di Sungai Pengging Boyolali. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 6 (1), 1-11.
- Subamia, I. D., Sriwahyuni, I. G., & Wideasih, N. (2019). Analisis Resiko Bahan Kimia Berbahaya di Laboratorium Kimia Organik. Wahana Matematika dan Sains. *Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 13 (1), 49-70.