

Analisis Kepatuhan Terhadap Regulasi Pada Pembuangan Emisi Industri Pupuk di PT. X

Dwi Vanesha Salsabilah, Nurvita Cundaningsih*

Program Studi Teknik Lingkungan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya

*Koresponden email: nurvita.c.ft@upnjatim.ac.id

Diterima: 10 Juni 2025

Disetujui: 18 Juni 2025

Abstrack

This study aims to analyze the level of compliance of PT X in the disposal of industrial emissions with applicable regulations, especially in the fertilizer production sector. The method used is descriptive quantitative approach with data collection through document study and field observation. The source of air pollution at PT X comes from flue gas emissions generated by 3 chimneys with pollutant control in the form of *cyclones*. Air quality monitoring is carried out every six months, namely in the January-June and July-December periods. The availability of Green Open Space in the company area still has not reached 20% of the total land area. Meanwhile, the results of the Spearman correlation analysis showed an insignificant relationship between the quality of air emissions and ambient air ($p\text{-value} > 0.05$ or 0.054). Overall, the analysis shows that PT X has implemented several operational standards in accordance with the provisions of government regulations. Based on the analysis, PT X has generally complied with environmental regulations related to industrial emissions, with emission and ambient air quality still in accordance with quality standards. So, even though it has implemented appropriate operational standards and emission control, PT. X still needs to improve compliance in the aspect of green space in industrial areas.

Keywords: *industrial emissions, air quality, cyclone, green open space, environmental compliance*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat kepatuhan PT. X dalam pembuangan emisi industri terhadap regulasi yang berlaku, khususnya dalam sektor produksi pupuk. Metode yang digunakan adalah pendekatan deskriptif kuantitatif dengan pengumpulan data melalui studi dokumen dan observasi lapangan. Sumber pencemaran udara di PT X berasal dari emisi gas buang yang dihasilkan oleh 3 cerobong dengan pengendali pencemar berupa *cyclone*. Monitoring kualitas udara dilakukan setiap enam bulan, yaitu pada periode Januari–Juni dan Juli–Desember. Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau di area perusahaan masih belum mencapai 20% dari total luas lahan. Sedangkan hasil analisis korelasi spearman menunjukkan tidak signifikan hubungan antara kualitas udara emisi dan udara ambien ($p\text{-value} > 0,05$ atau sebesar $0,054$). Secara keseluruhan hasil analisis menunjukkan bahwa PT. X telah menerapkan beberapa standar operasional sesuai dengan ketentuan peraturan pemerintah. Berdasarkan hasil analisis, PT. X umumnya telah mematuhi regulasi lingkungan terkait emisi industri, dengan kualitas udara emisi dan ambien masih sesuai baku mutu. Dengan demikian, meskipun telah menerapkan standar operasional dan pengendalian emisi yang sesuai, PT. X masih perlu meningkatkan kepatuhan dalam aspek tata ruang hijau di area industri.

Kata kunci : *emisi industri, kualitas udara, cyclone, ruang terbuka hijau, kepatuhan lingkungan*

1. Pendahuluan

Industri pupuk berperan penting dalam ketahanan pangan, namun juga menghasilkan emisi yang mencemari udara. Produksi pupuk majemuk melepaskan gas berbahaya seperti CO_2 , NO_x , NH_3 , dan SO_2 yang dapat memicu masalah kesehatan dan kerusakan lingkungan. [1] Di lingkungan pabrik pupuk, gas NH_3 dari cerobong dapat tersebar hingga radius 250 m, yang mengancam lingkungan sekitar jika tidak dikendalikan dengan baik. [2]

Udara adalah komponen krusial dalam ekosistem, yang memainkan peran fundamental dalam menopang kehidupan semua makhluk hidup. [3] Kualitas udara merupakan indikator penting untuk menilai kondisi udara di suatu wilayah. Pencemaran udara berdampak negatif terhadap kesehatan, terutama sistem pernapasan, dan dapat menyebabkan gangguan seperti asma, bronkitis, serangan jantung, hingga kematian dini. Gas NO_x dan timbal termasuk polutan berbahaya yang dapat memicu gangguan pernapasan dan menimbulkan dampak kesehatan jangka panjang [4].

Regulasi pengelolaan emisi sangat penting untuk mencegah dampak negatif aktivitas industri terhadap lingkungan. Pemerintah mewajibkan pemantauan dan pelaporan emisi melalui aplikasi E-Simpel. Penerapan teknologi digital ini terbukti efektif meningkatkan kepatuhan industri dan mempermudah pengawasan serta penegakan hukum secara real-time. Menurut penelitian [5] menunjukkan bahwa sistem pelaporan elektronik E-Simpel efektif dalam meningkatkan kepatuhan fasilitas kesehatan dalam pelaporan limbah cair, yang menegaskan pentingnya digitalisasi dalam pengawasan lingkungan.

Oleh karena itu, penting untuk melakukan analisis terkait sejauh mana PT. X memenuhi kewajibannya dalam hal pembuangan emisi, serta mengidentifikasi langkah-langkah yang perlu diambil guna meningkatkan kepatuhannya terhadap regulasi yang berlaku.

2. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode kuantitatif dengan analisis deskriptif untuk menganalisis tingkat kepatuhan PT. X terhadap regulasi terkait pembuangan emisi, berdasarkan dokumen lingkungan yang dimiliki perusahaan dalam sektor industri pupuk. Penelitian ini dilakukan di bawah pengawasan Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Gresik dan fokus pada pemantauan emisi cerobong serta kualitas udara ambien di sekitar perusahaan.

Evaluasi dilakukan dengan mengumpulkan dan menganalisis data kualitas udara, mencakup emisi dan udara ambien. Kepatuhan dinilai berdasarkan apakah parameter tersebut memenuhi baku mutu yang ditetapkan. Pelanggaran terjadi jika nilai parameter melebihi batas yang diizinkan. Selain itu, dilakukan analisis statistik menggunakan korelasi Spearman untuk mengetahui hubungan antara emisi cerobong dan kualitas udara ambien di sekitar PT X. Menurut [6] Uji korelasi Spearman adalah metode nonparametrik untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan monoton antara variabel, digunakan saat data tidak normal atau berskala ordinal. Dikembangkan oleh Charles Spearman pada 1908, uji ini setara dengan korelasi Pearson namun khusus untuk data ordinal, berbeda dengan Pearson yang digunakan pada data kuantitatif interval atau rasio. Hasil penghitungan koefisien korelasi dapat diinterpretasikan pada **Tabel 1** [7].

Tabel 1. Tingkat Korelasi dan Kekuatan Hubungan

Interval Korelasi	Tingkat Hubungan
0.00 - 0.199	Sangat rendah
0.20 - 0.399	Rendah
0.40 - 0.599	Sedang
0.60 - 0.799	Kuat
0.80 - 1.000	Sangat Kuat

Sumber : Latief, 2013

3. Hasil dan Pembahasan

Alat Pengendali Emisi

Pengendalian pencemaran udara di PT X masih bersifat konvensional, dengan pemantauan emisi hanya dua kali setahun selama satu jam. PT X menggunakan cerobong NPK 2, NPK 3 dan NPK 4 dilengkapi alat pengendali berupa cyclone. Cyclone bekerja memisahkan partikel dari gas buang melalui gaya sentrifugal, sehingga partikel jatuh ke dasar dan udara bersih dikeluarkan melalui cerobong menggunakan ID fan. [8].

Spesifikasi Alat Pengendali Emisi Cyclone

Spesifikasi alat pengendali emisi cyclone, sesuai dengan [9], dirancang untuk menyisahkan partikulat dengan diameter kurang dari 10 mikrometer. Efisiensi pemisahan partikel mencapai 70–90% untuk PM₁₀, 40–90% untuk PM_{2.5}, dan 0–40% untuk PM₁₀. Alat ini bekerja dengan debit udara 0,5–12 m³/detik, suhu maksimum 540 °C, dan tekanan 2–5 kPa. Dimensinya adalah panjang 2 m, lebar 1 m, dan tinggi 3 m, dengan kadar oksigen rata-rata 10–12%. Parameter utama yang dikendalikan adalah partikulat.

Kecukupan RTH (Ruang Terbuka Hijau)

Ruang Terbuka Hijau (RTH) memiliki fungsi penting dalam menekan emisi karbon dioksida (CO₂) yang timbul akibat aktivitas manusia, terutama di daerah perkotaan. RTH adalah area yang tidak dimanfaatkan untuk pembangunan dan dipenuhi oleh vegetasi, yang tidak hanya berperan dalam memperbaiki kondisi lingkungan, tetapi juga menyediakan tempat rekreasi dan menjaga keseimbangan ekosistem. [10] Menurut [11] Pengembang diwajibkan menyediakan RTH sebesar 20% untuk kawasan industri dan 10% untuk perumahan. Namun, PT X belum memenuhi ketentuan ini, sehingga Dinas Lingkungan Hidup merekomendasikan agar menambah pohon di area industri.

Pemantauan Kualitas Udara Ambien di PT X

Sebagai wujud komitmen terhadap lingkungan, PT X secara rutin melaksanakan pemantauan udara ambien dua kali setiap tahun setiap enam bulan sekali dengan pengambilan sampel selama 1 jam, sesuai Peraturan Pemerintah No. 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara. Pemantauan kualitas udara ambien dilakukan sebanyak dua kali pada tahun 2024, yaitu pada periode Januari–Juni dan Juli–Desember, dengan pengambilan sampel di area kegiatan. Hasil menunjukkan bahwa seluruh parameter pencemar masih berada di bawah ambang batas yang ditetapkan dalam baku mutu.

Konsentrasi SO_2 meningkat dari $<25 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ menjadi $62,8 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, namun tetap jauh di bawah batas maksimum sebesar $150 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Konsentrasi CO tercatat stabil di bawah $1.150 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, jauh lebih rendah dari ambang batas $10.000 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Konsentrasi tertinggi NO_2 sebesar $7,61 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan O_3 mencapai $22,3 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, keduanya masih dalam batas aman.

Parameter lainnya, seperti NMHC, TSP, PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$, dan debu, juga menunjukkan hasil yang memenuhi baku mutu. Konsentrasi TSP tercatat sebesar $75,8 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dari ambang batas $230 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, sedangkan $\text{PM}_{2.5}$ masing-masing sebesar $4,1 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan $2,7 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dari ambang batas $55 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Pemantauan dilakukan pada 10 Mei dan 25 November 2024 di area halaman depan dengan kondisi meteorologis yang mendukung, yaitu suhu $24,3\text{--}36,3^\circ\text{C}$, kelembapan $44,1\text{--}86,8\%$, angin dominan dari $90^\circ\text{--}180^\circ$ dengan kecepatan $0,1\text{--}1,8 \text{ m/s}$, cuaca cerah, dan tekanan udara stabil di 758 mmHg , sebagaimana ditampilkan pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil Uji Lab Pemantauan Kualitas Udara Ambien di PT X Area Halaman Depan

No	Parameter	Hasil Sampel		Baku Mutu*	Status Baku Mutu
		Jan-Jun	Jul-Des		
1	Sulfur Dioksida, SO_2	$< 25 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$62,8 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	150	Memenuhi
2	Karbon Monoksida, Co	$<1150 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$<1150 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	10000	Memenuhi
3	Nitrogen Dioksida, NO_2	$<4 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$7,61 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	200	Memenuhi
4	Oksidan, O_3	$< 20 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$22,3 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	150	Memenuhi
5	NMHC	$< 65,4 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$< 65,4 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	160	Memenuhi
6	Total Partikel Padat Tsp	$40,5 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$75,8 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	230	Memenuhi
7	PM_{10}	$13,5 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$25,3 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	75	Memenuhi
8	$\text{PM}_{2.5}$	$4,1 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$2,7 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	55	Memenuhi
9	Debu	$0,023 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	$0,002 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	2	Memenuhi
Catatan Kondisi Pengukuran					
1	Suhu	$24,3\text{--}36,3^\circ\text{C}$	$25,3\text{--}35,2^\circ\text{C}$	-	-
2	Kelembapan	$44,1\text{--}86,8\%$	$50,6\text{--}83,6\%$	-	-
3	Arah Angin	90°	180°	-	-
4	Kecepatan Angin	$0,1\text{--}1,2 \text{ m/s}$	$0,2\text{--}1,8 \text{ m/s}$	-	-
5	Cuaca	Cerah	Cerah	-	-
6	Tekanan Udara	758 mmHg	758 mmHg	-	-

Sumber : Data Dinas Lingkungan Hidup, 2024

Ket : * Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021

Berdasarkan data yang diperoleh, emisi gas buang yang dilepaskan ke udara ambien melalui cerobong masih berada dalam batas yang ditetapkan dalam.[12] Hal ini mengindikasikan bahwa kualitas udara ambien di area PT X tergolong baik. Hasil pemantauan kualitas udara ambien pada dua periode, yakni Januari–Juni dan Juli–Desember 2024, menunjukkan bahwa seluruh parameter pencemar berada di bawah baku mutu yang ditetapkan. Konsentrasi SO_2 tercatat sebesar $52,4 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ pada kedua periode, jauh di bawah ambang batas $150 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. CO berada di bawah $1.150 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$, jauh lebih rendah dari batas $10.000 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Konsentrasi NO_2 tertinggi sebesar $7,63 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ juga masih jauh di bawah ambang batas $200 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$.

Parameter lain seperti O_3 , NMHC, TSP, PM_{10} , $\text{PM}_{2.5}$, dan Pb juga menunjukkan hasil yang sesuai dengan baku mutu. Misalnya, TSP tercatat sebesar $40,5 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ dan $10,1 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ pada masing-masing periode dari batas maksimum $230 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$. Pemantauan di halaman belakang pada 10 Mei dan 25 November 2024 dilakukan dalam kondisi meteorologis yang mendukung, dengan suhu $24,3\text{--}36,3^\circ\text{C}$ dan $25,3\text{--}35,2^\circ\text{C}$, kelembapan $44,1\text{--}86,8\%$ dan $50,6\text{--}83,6\%$, arah angin dominan 90° dan 180° , kecepatan angin $0,1\text{--}1,8 \text{ m/s}$, serta tekanan udara stabil di 758 mmHg ., sebagaimana ditampilkan pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Hasil Uji Lab Pemantauan Kualitas Udara Ambien di PT X Area Halaman Belakang

No	Parameter	Hasil Sampel		Baku Mutu *	Status Baku Mutu
		Jan- Jun	Jul-Des		
1	Sulfur Dioksida, So2	52.4 µg/Nm3	52.4 µg/Nm3	150	Memenuhi
2	Karbon Monoksida, Co	<1150 µg/Nm3	<1150 µg/Nm3	10000	Memenuhi
3	Nitrogen Dioksida, No2	<4 µg/Nm3	7.63 µg/Nm3	200	Memenuhi
4	Oksidan, O3	< 20 µg/Nm3	21.2 µg/Nm3	150	Memenuhi
5	Hidrokarbon Non Metana, NMHC	< 65.4 µg/Nm3	< 65.4 µg/Nm3	160	Memenuhi
6	Total Partikel Padat, Tsp	40.5 µg/Nm3	10.1 µg/Nm3	230	Memenuhi
7	PM10	13.5 µg/Nm3	3.4 µg/Nm3	75	Memenuhi
8	PM2.5	3.4 µg/Nm3	1µg/Nm3	55	Memenuhi
9	Pb	0.026 µg/Nm3	0.0061 µg/Nm3	2	Memenuhi
Catatan Kondisi Pengukuran					
1	Suhu	24.3- 36.3 C	25.3- 35.2 C	-	-
2	Kelembapan	44.1-86.8 %	50.6-83.6 %	-	-
3	Arah Angin	90 °	180 °	-	-
4	Kecepatan Angin	0.1 - 1.2 m/s	0.2 - 1.8 m/s	-	-
5	Cuaca	Cerah	Cerah	-	-
6	Tekanan Udara	758 mmHg	758 mmHg	-	-

Sumber : Data Dinas Lingkungan Hidup, 2024

Ket : * Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021

Berdasarkan data yang diperoleh, emisi gas buang yang dilepaskan ke udara ambien melalui cerobong masih berada dalam batas yang ditetapkan dalam.[12] Hal ini mengindikasikan bahwa kualitas udara ambien di area PT X tergolong baik.

Pemantauan Kualitas Udara Emisi Cerobong

Sumber emisi pada proses produksi berasal dari pembakaran pada *dryer* yang menggunakan panas dari *burner* berbahan bakar LNG. Setiap cerobong NPK 2, 3, dan 4 masing-masing dilengkapi satu dryer yang beroperasi. Bahan baku bubuk dimasukkan ke dalam dryer, dan abu terbang yang dihasilkan ditangkap oleh cyclone untuk kemudian dimanfaatkan kembali sebagai bahan baku [9].

Pemantauan emisi dilakukan dua kali pada 2024, masing-masing pada Januari–Juni dan Juli–Desember, dengan pengambilan sampel selama satu jam di cerobong NPK 2, 3, dan 4. Hasil menunjukkan bahwa seluruh parameter emisi SO₂, NO_x, partikulat, dan opasitas berada di bawah ambang batas baku mutu yang telah ditentukan.

Pada periode Januari–Juni, konsentrasi SO₂ tertinggi tercatat sebesar 65,5 mg/Nm³ di titik NPK 3, masih jauh di bawah ambang batas 800 mg/Nm³. NO_x tertinggi mencapai 35,1 mg/Nm³, tetap di bawah batas 1000 mg/Nm³. Partikulat berada pada kisaran 1,2–4,1 mg/Nm³, jauh di bawah batas 350 mg/Nm³. Opasitas di seluruh titik berada di bawah 20%.

Pada periode Juli–Desember, terjadi penurunan signifikan pada SO₂ dan NO_x, dengan seluruh titik mencatatkan konsentrasi di bawah 1 mg/Nm³. Partikulat tetap rendah, dengan nilai tertinggi 1,9 mg/Nm³. Opasitas juga konsisten di bawah 20 %. Pemantauan dilakukan pada bulan Mei dan November 2024, sebagaimana ditampilkan pada **Tabel 4**. Secara keseluruhan, hasil pemantauan menunjukkan bahwa emisi dari kegiatan operasional di semua titik pemantauan masih berada dalam batas yang ditetapkan oleh [13]. Hal ini mencerminkan efektivitas sistem pengendalian emisi yang diterapkan dan komitmen terhadap pengelolaan lingkungan yang baik.

Tabel 4. Hasil Uji Lab Pemantauan Kualitas Udara Emisi di PT X

No	Parameter	Baku Mutu *	Bulan ke-	Titik Sampling			Status Baku Mutu*
				NPK 2	NPK 3	NPK 4	
1	Sulfur Dioksida SO ₂	800 mg/nm3	Jan- Jun	<3.3 mg/nm3	65.5 mg/nm3	50.2 mg/nm3	Memenuhi Baku Mutu
2	Nitrogen Oksida NO ₂	1000 mg/nm3		19.1mg/nm3	35.1mg/nm3	28.7 mg/nm3	Memenuhi Baku Mutu

No	Parameter	Baku Mutu *	Bulan ke-	Titik Sampling			Status Baku Mutu*
				NPK 2	NPK 3	NPK 4	
3	Partikulat	350 mg/nm3		4.1mg/nm3	1.2 mg/nm3	1.2 mg/nm3	Memenuhi Baku Mutu
4	Opasitas	35%		< 20 %	< 20 %	< 20 %	Memenuhi Baku Mutu
5	Sulfur Dioksida SO ₂	800 mg/nm3	Jul-Des	<3.3 mg/nm3	<1 mg/nm3	<1mg/nm3	Memenuhi Baku Mutu
6	Nitrogen Oksida NO ₂	1000 mg/nm3		< 1 mg/nm3	< 1mg/nm3	< 1mg/nm3	Memenuhi Baku Mutu
7	Partikulat	350 mg/nm3		1.4 mg/nm3	1.9 mg/nm3	1.8 mg/nm3	Memenuhi Baku Mutu
8	Opasitas	35%		< 20 %	< 20 %	< 20 %	Memenuhi Baku Mutu

Sumber : Data Dinas Lingkungan Hidup, 2024

Ket * : Pergub Jatim No. 10 Tahun 2009

Analisis Korelasi antara Emisi Cerobong terhadap Udara Ambien

Berdasarkan **Tabel 5**, nilai korelasi Spearman sebesar -0,804 menunjukkan hubungan negatif yang sangat kuat antara emisi cerobong dan kualitas udara ambien. Artinya, semakin tinggi emisi cerobong, semakin rendah kualitas udara ambien. Hasil ini sejalan dengan studi [14] yang menemukan bahwa konsentrasi polutan seperti NO₂ dan SO₂ lebih tinggi pada jarak 50 meter dari cerobong dibandingkan 100 meter, menunjukkan pengaruh langsung emisi terhadap penurunan kualitas udara sekitar.

Tabel 5. Hasil Korelasi Spearman's Emisi Cerobong dengan Kualitas Ambient

Variabel	Emisi Cerobong	Kualitas Udara Ambient
Emisi Cerobong	1.000	-0.804
Kualitas Ambient	-0.804	1.000
Signifikansi (p-value)	-	0.054
Jumlah Sampel	6	6

Sumber : Data Analisis SPSS, 2025

Namun, Nilai p sebesar 0,054 menunjukkan hubungan yang tidak signifikan secara statistik pada taraf 5%, sehingga belum cukup bukti bahwa hubungan tersebut bukan kebetulan. Namun, karena mendekati 0,05, hubungan ini mungkin penting secara praktis dan layak diteliti lebih lanjut dengan data yang lebih banyak. Berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh [15]. Studi ini menemukan bahwa emisi dari cerobong, seperti SO₂, NO₂, CO, dan TSP, mempengaruhi kualitas udara ambien di sekitarnya, meskipun masih berada di bawah ambang batas baku mutu yang ditetapkan.

Kondisi kualitas udara ambien ditentukan oleh berbagai faktor yang saling berkaitan, seperti sumber emisi, kondisi meteorologi, dan aktivitas manusia [16]. Oleh karena itu, data yang dianalisis belum memenuhi syarat untuk analisis korelasi, terlihat dari nilai p-value > 0,05 dan jumlah data yang belum memadai untuk analisis parametrik.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, PT. X secara umum telah mematuhi regulasi lingkungan terkait pembuangan emisi industri, khususnya dalam sektor produksi pupuk. Emisi gas buang dari tiga cerobong yang telah dilengkapi dengan alat pengendali pencemar berupa cyclone menunjukkan kualitas yang masih berada dalam batas baku mutu. Pemantauan kualitas udara dilakukan secara berkala setiap enam bulan, dan tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara kualitas udara emisi dan udara ambien berdasarkan uji korelasi Spearman. Namun, perusahaan belum memenuhi ketentuan penyediaan Ruang Terbuka Hijau (RTH) minimal 20% dari total luas lahan. Dengan demikian, meskipun telah menerapkan standar operasional dan pengendalian emisi yang sesuai, PT. X masih perlu meningkatkan kepatuhan dalam aspek tata ruang hijau di area industri.

5. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Nurvita Cundaningsih selaku dosen pembimbing, atas kesediaannya meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, dukungan, dan

arahan yang sangat berarti selama proses penyusunan artikel ini. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada Dinas Lingkungan Hidup Kabupaten Gresik atas kesempatan yang diberikan untuk memperoleh pengalaman langsung serta wawasan baru yang sangat mendukung dalam penyusunan artikel ini.

6. Referensi

- [1] L. Handayani, A. L. Hakim, M. Y. Syahsiah, and R. Anwar, "Analisis Konten Berita Pencemaran Udara Di Jakarta Melalui Media Sosial Instagram Mengingat Kesadaran Masyarakat Jakarta," *Pros. Semin. Nas.*, pp. 1215–1226, 2023.
- [2] H. A. Rosydi and F. Rosariawati, "Analisis Sebaran Emisi NH_3 Pada Cerobong Industri Pupuk Dengan Pemodelan Aermod," *Envirous*, vol. 4, no. 1, pp. 102–108, 2023, doi: 10.33005/envirous.v4i1.156.
- [3] R. . V. Kencanasari, U. Surahman, A. Y. Permana, and H. D. Nugraha, "Kondisi KualiKencanasari, R. . V., Surahman, U., Permana, A. Y., & Nugraha, H. D. (2020). Kondisi Kualitas Udara Di Dalam Ruang Pemukiman Non-Kumuh Kota Bandung. *Jurnal Arsitektur ZONASI*, 3(3), 235–245. <https://doi.org/10.17509/jaz.v3i3.28134>tas Udara," *J. Arsit. Zo.*, vol. 3, no. 3, pp. 235–245, 2020.
- [4] N. Hasan, I. Fattah, and Risna, "Analisis pencemaran udara akibat Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 41 Tahun 1999 tentang Pengendalian Pencemaran Udara," *Madani Leg. Rev.*, vol. 4, no. 2, pp. 114–115, 2020.
- [5] W. Salsa, F. Apria, and N. Cundaningsih, "Analisis Ketaatan Pengendalian Pencemaran Air oleh Fasilitas Kesehatan di Surabaya Melalui Pelaporan E-Simpel DLH Kota Surabaya," vol. X, no. 1, pp. 12463–12469, 2025.
- [6] D. nurhalijah, "Analisis Korelasi Spearman Untuk Mengetahui Hubungan Akademis Mahasiswa Agribisnis(Studi Kasus: Universitas Sultan Ageng Tirtayasa)," vol. 10, no. 16, pp. 800–809, 2024.
- [7] K. A. Latief, *Analisis Koefisien Korelasi Rank Spearman*. 2013.
- [8] F. Rahmawati, B. P. Samadikun, and M. Hadiwidodo, "Performance Evaluation of Cyclone Particulate Controller and Wet Scrubber Unit in Paper Mill 7/8 PT. Pura Nusapersada Kudus," *J. Presipitasi Media Komun. dan Pengemb. Tek. Lingkung.*, vol. 17, no. 2, pp. 144–153, 2020, doi: 10.14710/presipitasi.v17i2.144-153.
- [9] Pertek pembuangan emisi Tahun 2024, *Persetujuan Teknis Pembuangan Emisi Industri pupuk hara mikro dan industri pupuk buatan majemuk hata makro primer*. 2024.
- [10] A. Sasmita and F. Fatatulkhairani, "Analisis Kecukupan Ruang Terbuka Hijau Publik untuk Penyerapan Emisi Karbondioksida dari Sektor Transportasi di Kecamatan Mandau, Kabupaten Bengkalis, Riau," *Al-Ard J. Tek. Lingkung.*, vol. 5, no. 1, pp. 26–35, 2019, doi: 10.29080/alard.v5i1.517.
- [11] Perda Gresik Nomor 10 Tahun 2010, *Perda Kab Gresik No 10 Tahun 2010 Tentang Penataan Ruang Terbuka*, no. 19. pp. 1–15.
- [12] PP Nomor 22 Tahun 2021, *Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Pedoman Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup*, vol. 1, no. 078487A. pp. 1–483.
- [13] Pergub Nomor 10 Tahun 2009, "Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 10 Tahun 2009 Tentang Baku Mutu Udara Ambien dan Emisi Sumber Tidak Bergerak di Jawa Timur," *Pemerintah Provinsi Jawa Timur*, pp. 0–19, 2009.
- [14] R. Sunaryanto, "Pengaruh Emisi Cerobong Boiler Batubara Terhadap Udara Ambien," *J. Techlink*, vol. 1, no. 01, pp. 18–28, 2023, doi: 10.59134/jtnk.v1i01.468.
- [15] B. Sidabutar, E. Kurniati, and K. Adelia, "Evaluasi Kualitas Udara Emisi Gas Buang/Ambien di PLTD Kahayan Baru," *J. Phys. It's Appl.*, vol. 3, no. 1, pp. 226–230, 2023.
- [16] H. Suprihatin and Ikhtisholiyah, "Studi Kualitas Udara Ambien di Jalan Raya Industri Surabaya Industrial Estate Rungkut (SIER)," *Semin. Nas. Tek. Sipil*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2023.