

ANALISIS KONSENTRASI NITROGEN DIOKSIDA (NO₂) DAN SULFUR DIOKSIDA (SO₂) DAN HUBUNGANNYA DENGAN FAKTOR KELEMBABAN UDARA DAN KECEPATAN ANGIN

Nurhayati, Andi Yulianti Ramli

Fakultas Teknik, Universitas Satya Negara Indonesia

Correspondent author : nurhayati@usni.ac.id

| | | | |
|--------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Diterima : 21-07-2025 | Revisi : 27-07-2025 | Disetujui : 31-07-2025 | Diterbitkan: 1-08-2025 |
|--------------------------|------------------------|---------------------------|---------------------------|

Abstract

Urban air pollution has become an issue that requires attention due to air pollution generating nitrogen dioxide (NO₂) and SO₂ gas. NO₂ gas is a fairly dangerous pollutant for human health because it can cause eye irritation and lung discomfort, while SO₂ gas can affect the cardiovascular system and cause headaches, low blood pressure, and rapid heartbeat. Therefore, it is necessary to monitor air quality while considering meteorological factors such as humidity and wind speed, which can lead to measurement errors. The average measurement of SO₂ at the environmental laboratory location is 28.9 µg/m³, at the Villa Dago residential area the average is 24.2 µg/m³, NO₂ gas at the environmental laboratory is 37.1 µg/m³ and at the Villa Dago residential area, the average is 26.8 µg/m³. The humidity at the environmental laboratory location averages 71.7 %RH and at the residential location averages 2.2 %RH. Meanwhile, the average wind speed is 2.0 m/s and the average at the villa Dago residential area is 2.2 m/s. The relationship between SO₂ and humidity at the environmental laboratory location has an average correlation (*r*) of 0.76 with R² of 0.5714, indicating that the sampling times at 7:00 AM, 1:00 PM, and 5:00 PM show strong correlation at the residential area around the environmental laboratory, with regression equation $Y = 34.3 + 1.4x$. Meanwhile, at the villa Dago residential area, the correlation (*r*) is 0.99, meaning there is a very strong relationship between the NO₂ testing times, with R² of 1 and regression equation $Y = 26.4 + 0.2X$.

Keywords: Air pollution, sulfur dioxide, nitrogen dioxide, meteorology

PENDAHULUAN

Pencemaran udara sudah menjadi masalah yang serius pada kota-kota besar di dunia. Polusi udara perkotaan yang berdampak pada kesehatan manusia dan lingkungan. Kualitas udara memiliki dampak langsung pada kesehatan dan kelangsungan hidup makhluk hidup. Polusi udara, yang mengandung partikel-partikel berbahaya dan gas beracun, dapat menyebabkan masalah pernapasan, penyakit kardiovaskular, dan bahkan kematian pada manusia dan hewan. Bagi tumbuhan, polusi udara dapat menghambat fotosintesis dan pertumbuhan. Oleh karena itu, menjaga kebersihan dan kualitas udara adalah tanggung jawab bersama untuk memastikan kesehatan ekosistem dan semua penghuninya. Menurut Wahyuni (2015), udara tercemar disebabkan adanya perubahan komponen di atmosfer karena masuknya partikel atau zat asing dalam jumlah melebihi normal.

Polusi udara di perkotaan sudah menjadi masalah yang serius di Indonesia maupun kota-kota besar di dunia. Menurut Chandra (2018) pencemaran udara dapat mengganggu fungsi paru-paru akibat pengirisan saluran pernapasan. Partikel penyebab gangguan saluran pernapasan yaitu Gas-gas seperti NO₂, SO₂, formaldehida, ozon, dan partikel debu.

Kota Tangerang Selatan adalah salah satu kota di Indonesia sebagai salah satu daerah penyangga

ibukota Jakarta, mengalami pertumbuhan pesat dalam sektor pembangunan infrastruktur dan urbanisasi. Kota Tangerang dengan pesatnya pembangunan, kegiatan industri dan meningkat jumlah kendaraan bermotor tentunya ini sangat berkontribusi terhadap peningkatan kadar polutan udara, termasuk NO_2 dan SO_2 . Pencemaran udara di daerah perkotaan sering kali lebih tinggi di daerah yang dekat dengan jalan raya (roadside) (Pemerintah Kota Tangsel, 2023).

PT Laboratorium Lingkungan yang terletak di Jl. Swadaya No.19 ,Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310. Lokasi PT berdekatan dengan pemukiman warga, sehingga perlu diketahui adanya sumber pencemaran, bahaya pencemar bagi kehidupan sekitar kawasan tersebut dan cara mencegah maupun menanggulangnya. Penelitian dilakukan bertujuan untuk menganalisis konsentrasi NO_2 dan SO_2 atmosfer disekitar PT di Kota Tangerang Selatan dan menganalisis pengaruh faktor meteorologi terhadap konsentrasi NO_2 dan SO_2 dan variasi konsentrasinya melalui pemantauan dan analisis data. Adapun tujuan penelitian mengukur konsentrasi NO_2 dan SO_2 di udara ambien di pemukiman sekitar perusahaan bidang analisis lingkungan dan pemukiman penduduk dan menganalisis hubungan meteorologi (kelembaban dan kecepatan) terhadap konsentrasi NO_2 dan SO_2 udara ambien

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Lokasi PT yang bergerak dalam laboratorium Lingkungan di Kota Tangerang Selatan, yang terletak di Provinsi Banten, Indonesia. PT ini posisi dekat dengan rumah pemukiman dan aktivitas industri serta transportasi yang berpotensi mempengaruhi kualitas udara, khususnya konsentrasi Nitrogen oksida (NO_2) dan sulfur dioksida (SO_2) serta di perumahan villa dago Tangerang Selatan. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Tangerang Selatan, kawasan ini mencatat tingkat polusi udara yang cukup tinggi, terutama di lokasi-lokasi yang dekat dengan jalan raya dan area industri (BPS Kota Tangerang Selatan, 2023).

Cara Analisa Teknik pengambilan contoh uji selama 24 jam. (SNI 19-7119.72005)

- Susun peralatan pengambilan contoh uji, masukkan larutan penjerap SO_2 sebanyak 50 mL ke masing- masing botol penjerap. Atur botol penjerap agar terlindungi dari hujan dan sinar matahari langsung.
- Hidupkan pompa penghisap udara dan atur kecepatan alir 0,2 L/menit, setelah stabil catat laju alir awal kemudian lakukan pengambilan contoh uji selama 24 jam dan catat temperature dan tekanan udara.
- Setelah 24 jam, catat laju alir akhir dan kemudian matikan pompa penghisap dan diamkan selama 20 menit setelah pengambilan contoh uji untuk menghilangkan pengganggu.
alat instrumen yang digunakan dalam pengujian kualitas udara ambien. (*Air Sampler Impinger*). Air Sampler Impinger merupakan suatu alat yang digunakan untuk mengambil sampel gas diudara bebas. Alat ini berisikan botol impinger, pompa vakum, moisture adsorber, dan flow meter. Alat ini bekerja dengan menghisap gas yang dengan adanya bantuan pompa vakum. Flow meter ini akan membantu pompa vakum untuk menjerap gas kedalam botol impinger.

Analisis Data

Analisis data dilakukan secara diskriptif terhadap parameter NO_2 dan SO_2 serta analisis faktor meteorologi yang berpengaruh terhadap kualitas udara di Kota Tangerang Selatan. Analisis dilakukan pula dengan menggunakan regresi sederhana dan uji perbedaan (uji t) terhadap meteorologi (kelembaban dan kecepatan angin) parameter NO_2 dan SO_2 . Analisis untuk setiap parameter dilakukan pada waktu pukul 7.00 wib, 13.00 wib dan 17.00wib di lokasi pemukiman PT lab lingkungan dan perumahan pemukiman (villa dago).

Penarikan kesimpulan Uji t dan regresi menggunakan program SPSS statistik 22. Setelah mengetahui bagaimana pengaruh variabel independen secara bersamaan terhadap variabel dependen, dilakukan Uji t untuk melihat pengaruh variabel independen secara parsial terhadap variabel dependen.

Langka-langkah pada Uji t yaitu:

Penentuan hipotesis H_0 : secara parsial tidak ada pengaruh signifikan antara kelembaban (RH) dan arah angin terhadap konsentrasi SO_2 , dan NO_2 ;

sedangkan Hipotesa H_a : secara parsial ada pengaruh signifikan antara RH, arah angin terhadap konsentrasi SO_2 , dan NO_2 . Penentuan tingkat signifikansi, yaitu $\alpha = 5\%$

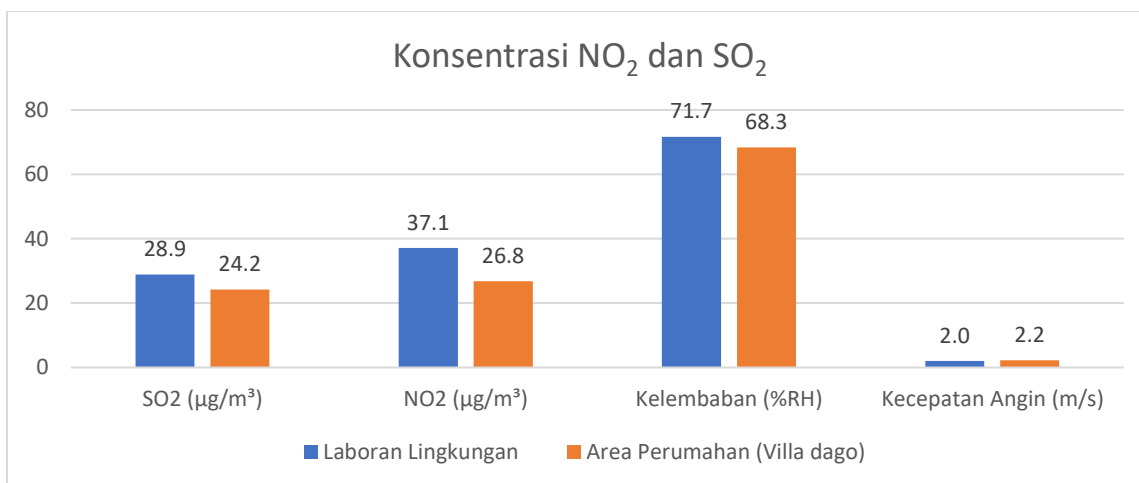
HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian mengenai kualitas udara ambien parameter SO_2 dan NO_2 terhadap faktor meteorologi dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini:

Tabel1. Hasil Analisis parameter SO_2 , NO_2 , Kelembaban dan Kecepatan angin

| No | Lokasi | Waktu | SO_2 ($\mu g/m^3$) | NO_2 ($\mu g/m^3$) | Kelembaban (%RH) | Kecepatan Angin (m/s) |
|----|--------------------------------|-----------|------------------------|------------------------|------------------|-----------------------|
| 1 | Laboran Lingkungan | Pagi | 27 | 35 | 79 | 1,3 |
| | | Siang | 30,9 | 38,5 | 65 | 2,5 |
| | | Sore | 28,8 | 37,8 | 71 | 2,2 |
| | | Rata-rata | 28,9 | 37,1 | 71,7 | 2,0 |
| 2 | Area Perumahan (Villa dago) | Pagi | 21,3 | 26,6 | 73 | 1,6 |
| | | Siang | 28,9 | 26,8 | 62 | 2,7 |
| | | Sore | 22,4 | 27 | 70 | 2,3 |
| | | Rata-rata | 24,2 | 26,8 | 68,3 | 2,2 |

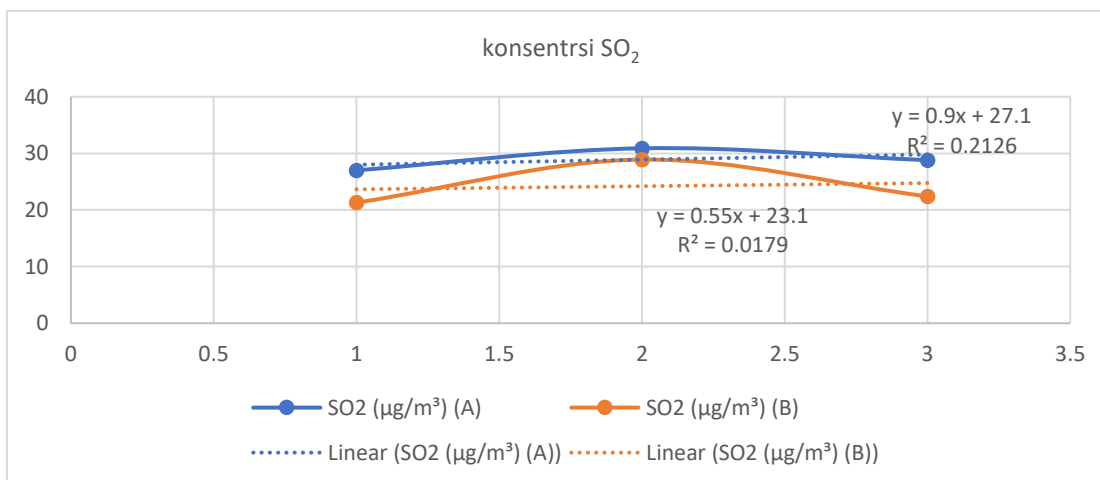
Pada Tabel 1. Rata-rata SO_2 di lokasi laboratorium lingkungan sebesar $28,9 \mu g/m^3$ dan di lokasi perumahan sebesar $24,2 \mu g/m^3$. Parameter NO_2 di lokasi laboratorium lingkungan sebesar $37,1 \mu g/m^3$ dan di Lokasi perumahan sebesar $26,8 \mu g/m^3$. Kelembaban di lokasi laboratorium lingkungan rata-rata sebesar 71,7 %RH dan di lokasi perumahan rata-rata sebesar 68,3%RH. Kecepatangan angin rata-rata 2,0 m/s dan rata-rata dilokasi perumahan sebesar 2,2 m/s. Hasil penelitian prosentasi kenaikan SO_2 diudara ambien lokasi laboratorium lingkungan sebesar 6,6%, sedangkan untuk NO_2 sebesar 5,7% kenaikan konsentrasi SO_2 . Sedangkan di lokasi perumahan pemukiman parameter SO_2 sebesar 12% kenaikan sulfur dioksida sedangkan NO_2 naik sebesar 1%. Kelembaban sangat menurun sebesar 10,2% di Lokasi laboratorium Lingkungan sedangkan di perumahan sebesar 7% penurunannya. Pada gambar 2 dapat dilihat data rata-rata konsentrasi SO_2 , NO_2 , kelembaban dan kecepatan angin pada kedua Lokasi yaitu di sekitar laboratorium Lingkungan dan perumahan pemukiman villa dago.



Gambar 1. Rata-rata konsentrasi SO₂, NO₂, kelembaban (%RH) dan kecepatan angin (m/s)

Hasil Analisis Hubungan antara konsentrasi SO₂ antar Lokasi laboratorium Lingkungan dengan pemukiman perumahan

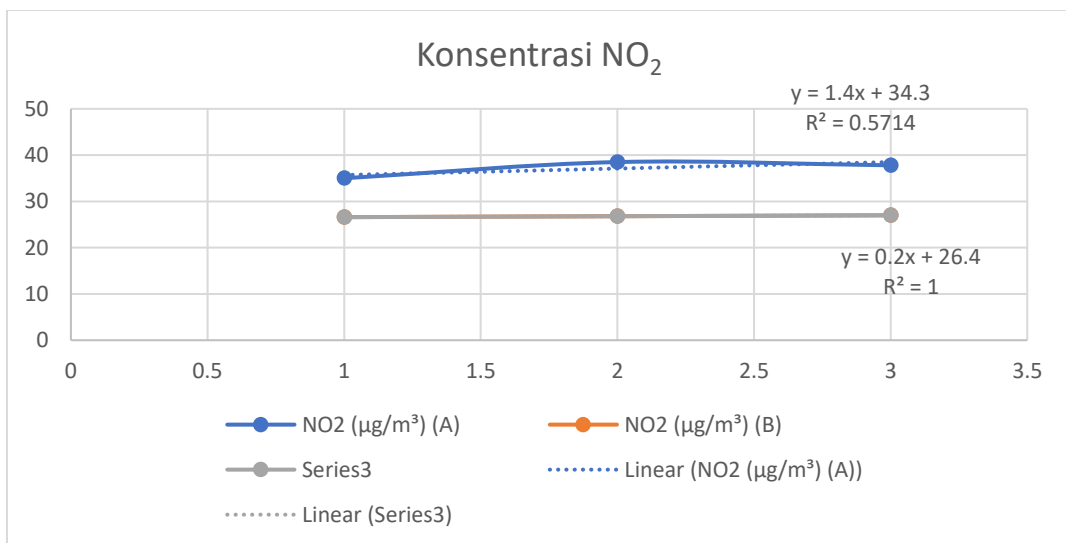
Hasil analisis memperlihatkan data bahwa waktu pengambilan sampling pada pukul 7.00 wib, 13.00 wib dan 17.00wib korelasi (R) sangat lemah di Lokasi pemukiman sekitar laboratorium Lingkungan yaitu sebesar 0,461 dengan R² sebesar 0,213 persamaan regresi $Y = 27,1 + 0,9 x$. Sedangkan di lokasi pemukiman villa dago korelasi (R) sebesar 0,103 artinya tidak ada hubungan antar waktu uji SO₂ sedangkan R² sebesar 0,0179 dan persamaan regresi $Y = 23,1 + 0,55X$ nampak pada gambar 2



Gambar 2. Hasil Analisis Hubungan antara konsentrasi SO₂ antar Lokasi laboratorium Lingkungan (A) dengan pemukiman perumahan (B)

Hasil Analisis Hubungan antara konsentrasi NO₂ antar Lokasi laboratorium Lingkungan dengan pemukiman perumahan

Hasil analisis memperlihatkan data bahwa waktu pengambilan sampling pada pukul 7.00 wib, 13.00 wib dan 17.00wib korelasi (R) kuat di Lokasi pemukiman sekitar laboratorium Lingkungan yaitu sebesar 0,76 dengan R² sebesar 0,5714 persamaan regresi $Y = 34,3 + 1,4X$. Sedangkan di lokasi pemukiman villa dago korelasi (R) sebesar 0,99 artinya ada hubungan yang sangat kuat antar waktu uji NO₂ sedangkan R² sebesar 1 dan persamaan regresi $Y = 26,4 + 0,2X$. dengan demikian untuk konsentrasi NO₂ dilokasi pemukiman laboratorium Lingkungan maupun di perumahan villa dago terdapat hubungan yang kuat sampai sangat kuat terhadap waktu pengambilan sampling pada pukul 7.00 wib, 13.00 wib dan 17.00wib. Hasil penelitian kecepatan arah angin rata-rata di daerah pemukiman laboratorium lingkungan sebesar 2,2 m/s dan di lokasi pemukiman perumahan villa dago sebesar 2 m/s, seiring penelitian Bagas A. Dewapandhu1 dan Andik Pribadi (2023) hal ini disebabkan oleh kecepatan arah angin yang memiliki kecepatan rata-rata 2m/s dengan arah angin yang berubah ubah pada pukul 7.00 wib, 13.00 wib dan 17.00wib dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Hasil Analisis Hubungan antara konsentrasi NO₂ antar Lokasi laboratorium Lingkungan (A) dengan pemukiman perumahan (B)

Hasil Analisis Parameter SO₂ dan NO₂ di Lokasi Lobaratorium Lingkungan

Hasil Uji t Parameter SO₂ terhadap kelembaban sebesar 19,276 pada tingkat kepercayaan $\alpha = 5\%$ (4,303) lebih besar t hitung maka dapat disimpulkan signifikan atau ada pengaruh parameter SO₂ terhadap kelembaban udara dengan korelasi (R) sebesar 0,992 atau sangat kuat pengaruh kelembaban terhadap parameter SO₂(*Model Summary*). Perhitungan prediksi Perhitungan prediksi SO₂ dengan menggunakan rumus hasil hitung yaitu berdasarkan tabel *Coefficients^a* dengan SPSS yaitu $Y = 48,657 - 0,296X$

Model Summary^b

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | R Square Change | Change Statistics F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|-----------------|-------------------------------|-----|-----|---------------|
| 1 | .992 ^a | .984 | .968 | .3487 | .984 | 61.653 | 1 | 1 | .081 |

a. Predictors: (Constant), Kelembaban

b. Dependent Variable: SO₂

Hasil Uji t Parameter SO₂ terhadap arah angin sebesar 11,141 pada tingkat kepercayaan $\alpha = 5\%$ (4,303) lebih besar t hitung, maka dapat disimpulkan signifikan atau ada pengaruh parameter SO₂ terhadap arah angin dengan korelasi (R) sebesar 0,948 atau sangat kuat pengaruh arah angin terhadap parameter SO₂ (*Model Summary*). Perhitungan prediksi SO₂ dengan menggunakan rumus hasil hitung yaitu berdasarkan tabel *Coefficients^a* dengan SPSS yaitu $Y = 22,977 + 0,296X$

Model Summary^b

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | R Square Change | Change Statistics F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|-----------------|-------------------------------|-----|-----|---------------|
| 1 | .948 ^a | .898 | .796 | .88252 | .898 | 8.784 | 1 | 1 | .207 |

a. Predictors: (Constant), Kecepatan_angin

b. Dependent Variable: SO₂

Hasil Uji t Parameter NO₂ terhadap kelembaban sebesar 11,758 pada tingkat kepercayaan $\alpha = 5\%$ (4,303) lebih besar t hitung maka dapat disimpulkan signifikan atau ada pengaruh parameter NO₂ terhadap kelembaban udara dengan korelasi (R) sebesar 0,969 atau sangat kuat pengaruh kelembaban terhadap parameter NO₂ (*Model Summary*). Perhitungan prediksi Perhitungan prediksi NO₂ dengan menggunakan rumus hasil hitung yaitu berdasarkan tabel *Coefficients^a* dengan SPSS yaitu $Y = 55,404 - 0,255X$

Model Summary^b

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | R Square Change | Change Statistics F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|-----------------|-------------------------------|-----|-----|---------------|
| 1 | .969 ^a | .938 | .876 | .65099 | .938 | 15.188 | 1 | 1 | .160 |

a. Predictors: (Constant), Kelembaban_udara

b. Dependent Variable: NO₂

Hasil Uji t Parameter NO₂ terhadap arah angin sebesar 97,177 pada tingkat kepercayaan $\alpha = 5\%$ (4,303) lebih besar t hitung, maka dapat disimpulkan signifikan atau ada pengaruh parameter NO₂ terhadap arah angin dengan korelasi (R) sebesar 0,999 atau sangat kuat pengaruh arah angin terhadap parameter NO₂ (*Model Summary*). Perhitungan prediksi NO₂ dengan menggunakan rumus hasil hitung yaitu berdasarkan tabel *Coefficients^a* dengan SPSS yaitu $Y = 31,177 + 0,296X$

Model Summary^b

| Model | R | R Square | Adjusted R Square | Std. Error of the Estimate | Change Statistics | | | | |
|-------|-------------------|----------|-------------------|----------------------------|-------------------|----------|-----|-----|---------------|
| | | | | | R Square Change | F Change | df1 | df2 | Sig. F Change |
| 1 | .999 ^a | .997 | .995 | .13728 | .997 | 363.000 | 1 | 1 | .033 |

a. Predictors: (Constant), Arah_angin

b. Dependent Variable: NO₂

Meteorologi dapat berpengaruh terhadap SO₂ dan NO₂ udara ambien seiring penelitian Yega Serlina (2020) kelembaban sebesar 0,049 sedangkan hasil penelitian sebesar 11,758. Hal ini dapat disebabkan adanya kecepatan angin sehingga NO₂ konsentrasinya tinggi walaupun dibawah ambang baku mutu 1 jam. Menurut Utama, Bima Putra Turyanti, Ana (2019). curah hujan memiliki pengaruh terhadap konsentrasi polutan. Konsentrasi polutan tinggi pada saat curah hujan yang rendah tetapi konsentrasi polutan rendah pada saat curah hujan tinggi

Hasil Analisis parameter SO₂ dan NO₂ di Lokasi Perumahan

Hasil analisis hubungan SO₂ terhadap kelembaban udara dan kecepatan angin diperoleh bahwa hubungan korelasinya (R) sangat kuat SO₂ terhadap kelembaban yaitu 0,991 begitupula terhadap kecepatan angin korelasinya (R) sangat kuat sebesar 0,86. Berdasarkan beberapa penelitian, hubungan antara kelembaban udara dengan konsentrasi SO₂ cenderung berbanding terbalik. Artinya, semakin tinggi kelembaban udara, semakin rendah konsentrasi SO₂ di udara. Demikian halnya dengan penelitian di mana SO₂ terendah terjadi pada pukul 07.00 wib konsentrasi SO₂ sebesar 21,3 µg/m³ dengan kelembaban sebesar 73 %RH, pada pukul 13.00 wib kelembaban 62 %RH dengan konsentrasi SO₂ sebesar 28,6 µg/m³ dan pada pukul 17.00 wib konsentrasi SO₂ sebesar 22,4 µg/m³ dengan kelembaban sebesar 70% RH.

Hasil analisis Hasil analisis hubungan NO₂ terhadap kelembaban udara dan kecepatan angin diperoleh bahwa hubungan korelasinya sedang karena korelasi (R) sebesar 0,63 sedangkan NO₂ terhadap kecepatan angin yaitu 0,26 korelasi sangat lemah. Hal ini disebabkan di perumahan tranfortasinya tidak padat sehingga konsentrasi NO₂ yang dilepaskan didaerah tersebut sangat rendah.

Secara keseluruhan, kelembaban, kecepatan angin, dan arah angin adalah faktor meteorologi yang sangat penting dalam memengaruhi konsentrasi NO₂ di udara. Kecepatan angin tinggi umumnya membantu mengurangi konsentrasi NO₂ melalui dispersi. Kelembaban dapat memiliki efek yang kompleks, baik memfasilitasi pembentukan produk reaksi atau berpotensi memperlambat dispersi. Sementara itu, arah angin secara langsung menentukan jalur penyebaran NO₂ dari sumbernya. Interaksi antara ketiga faktor ini, bersama dengan faktor lain seperti suhu udara dan stabilitas atmosfer, membentuk pola distribusi NO₂ yang kompleks di lingkungan.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat peroleh dari penelitian tentang Konsentrasi Nitrogen Dioksida (NO₂) Dan Sulfur Dioksida (SO₂) Dan Hubungannya Dengan Faktor Kelembaban udara dan kecepatan angin yaitu:

1. Konsentrasi SO₂ dan NO₂ dan di udara ambien pada lokasi perusahaan laboratorium lingkungan

- rata-rata SO_2 sebesar $28,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan NO_2 sebesar $37,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sedangkan dilokasi perumahan rata-rata SO_2 sebesar $24,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan NO_2 sebesar $26,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
2. Hubungan SO_2 dengan pada lokasi perusahaan laboratorium adalah pada tingkat kepercayaan $\alpha = 5\%$ terhadap kelembaban korelasinya (r) sangat kuat (0,992). Sedangkan hubungan antara SO_2 Kecepatan angin (r) sebesar 0,948 sangat kuat.
 3. Hubungan SO_2 dengan pada lokasi perumahan terhadap kelembaban udara dan kecepatan angin diperoleh bahwa hubungan korelasinya sangat kuat yaitu terhadap kelembaban (r) yaitu 0,991 begitupula terhadap kecepatan angin korelasinya (r) sangat kuat sebesar 0,86.

DAFTAR PUSTAKA

- Bagas A. Dewapandhu1 dan Andik Pribadi (2023) Analisis Penyebaran Gas Nitrogen Dioksida (NO_2) di Jalan Raya Dramaga – Ciampea Kabupaten Bogor dengan Menggunakan Model Caline-4. Jurnal Teknik Sipil Dan Lingkungan| Eissn:2549-1407. Vol. 08 No. 01 April 2023 DOI: 10.29244/jsil.8.1.67-76
- Badan Pusat Statistik Kota Tangerang Selatan. (2023). *Statistik Lingkungan Hidup Kota Tangerang Selatan 2023*. Badan Pusat Statistik Kota Tangerang Selatan
- Chandra Iramawati dkk (2018) Pengaruh Kecepatan Angin, Kelembapan dan Suhu Udara terhadap konsentrasi SO_2 Ambien dan Pemetaan SO_2 Ambien di Sekitar PT. Kawasan Industri Medan. Jurnal DAMPAK. Teknik Lingkungan Universitas Andalas
- Dea Budi Istantinova, Mochtar Hadiwidodo, Dwi Siwi Handayani (2020). Penelitian Pengaruh Kecepatan Angin, Kelembapan Dan Suhu Udara Terhadap Konsentrasi Gas Pencemar Sulfur Dioksida (SO_2) Dalam Udara Ambien Di Sekitar Pt. Inti General Yaja Steel Semarang. Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Universitas
- Faisal, S. A., & Hidayat, R. (2022). Analisis Konsentrasi SO_2 di Udara dan Pengaruh Faktor Meteorologi di Daerah Perkotaan: Studi Kasus di Tangerang Selatan. Jurnal Ilmu Lingkungan, 19(2), 55-65
- Sandra (2013) Pengaruh Kecepatan Angin, Kelembapan Dan Suhu Udara Terhadap Konsentrasi Gas Pencemar Sulfur Dioksida (SO_2) Dalam Udara Ambien Di Sekitar PT. Inti General Yaja Steel Semarang
- Utama, Bima Putra Turyanti, Ana (2019) Pengaruh Suhu, Kelembaban, dan Kecepatan angin terhadap Fluktuasi Konsentrasi SO_2 dan NO_2 (Studi Kasus : Kampus IPB Baranangsiang) Bogor
- Wahyuni, N., & Dwianto, R. (2015). Kajian kualitas udara di kawasan industri dan pengaruhnya terhadap konsentrasi SO_2 . Jurnal Rekayasa Lingkungan, 17(2), 90-96.
- Yega Serlina (2020) Pengaruh Faktor Meteorologi Terhadap Konsentrasi NO_2 di Udara Ambien (Studi Kasus Bundaran Hotel Indonesia DKI Jakarta). Serambi Engineering, Volume V, No. 3, Juli 2020. hal 1228 - 1235 p-ISSN : 2528-3561, e-ISSN : 2541-1934
- Yuniarti, D., & Fadhil, M. (2019). *Pengaruh Suhu dan Kelembaban terhadap Konsentrasi Gas SO_2 di Daerah Perkotaan*. Jurnal Meteorologi dan Klimatologi, 15(3), 210-219.