

Analisis Dampak Efek Rumah Kaca Terhadap Perubahan Suhu Udara Harian Di Lingkungan UIN Syarif Hidayatullah Jakarta

Nasywa Zhafira¹, Anggun Lestari^{2*}, Nabilah Najla³, Lu'lu'ul Mahbubah⁴
^{1,2,3,4}Pendidikan Fisika, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta
Email Correspondent* : anggunlstry07@gmail.com

Abstract

The purpose of this study was to examine how the greenhouse effect influences daily air temperature variations on the UIN Syarif Hidayatullah Jakarta campus. Air temperature was measured directly at four different observation locations. This was a quantitative descriptive method used in this study. Data were collected every morning, afternoon, evening, and night for seven consecutive days. The results showed a consistent daily temperature pattern; average morning temperatures ranged between 28 and 29 degrees Celsius, rising to 32 to 37 degrees Celsius during the day, decreasing to around 30°C in the afternoon, and remaining relatively stable at night between 27 and 28°C. The highest temperatures occurred during the day in areas dominated by dense buildings. Areas with green open spaces and natural lands had lower temperatures. These spatial and temporal temperature variations indicate factors that influence heat accumulation, including land cover type, intensity of human activity, and limited green open spaces. Overall, the findings of this study indicate that air temperature in the mountains is influenced by the greenhouse effect and the urban environment.

Keywords: Air temperature variations, Greenhouse effect, Heat accumulation, Urban environment

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari bagaimana efek rumah kaca memengaruhi variasi suhu udara di kampus UIN Syarif Hidayatullah Jakarta setiap hari. Suhu udara di empat lokasi pengamatan yang berbeda diukur secara langsung. Ini adalah metode deskriptif kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini. Data dikumpulkan setiap pagi, siang, sore, dan malam selama tujuh hari berturut-turut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada pola suhu harian yang konsisten; suhu pagi rata-rata berkisar antara 28 dan 29 derajat Celcius, meningkat hingga 32 hingga 37 derajat Celcius pada siang hari, menurun hingga sekitar 30°C pada sore hari, dan relatif stabil pada malam hari antara 27 dan 28°C. Suhu tertinggi terjadi pada siang hari di daerah yang didominasi oleh kepadatan bangunan. Daerah dengan ruang terbuka hijau dan lahan alami memiliki suhu yang lebih rendah. Variasi suhu secara spasial dan temporal ini menunjukkan faktor-faktor yang memengaruhi akumulasi panas, termasuk jenis tutupan lahan, intensitas aktivitas manusia, dan jumlah ruang terbuka hijau yang terbatas. Secara keseluruhan, temuan penelitian ini menunjukkan bahwa suhu udara di kampus dipengaruhi oleh efek rumah kaca dan lingkungan perkotaan.

Kata Kunci: Akumulasi panas, Efek rumah kaca, Lingkungan perkotaan, Variasi suhu udara

PENDAHULUAN

Peningkatan konsentrasi gas atmosfer menyebabkan perubahan iklim di seluruh dunia. Ini disebabkan oleh revolusi industri, yang menghasilkan sumber energi dari batu bara, minyak bumi, dan gas, yang menghasilkan limbah gas seperti karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dan nitrogen

oksida (N₂O) di atmosfer. Selain itu, matahari menyinari bumi menghasilkan radiasi panas yang ditangkap oleh atmosfer, yang membuat suhu udara nyaman bagi kehidupan manusia. Jika atmosfer bumi kemudian dipenuhi oleh gas, terjadilah efek selimut seperti yang terjadi pada rumah kaca, di mana radiasi panas bumi yang dilepas ke

udara ditahan oleh selimut gas, sehingga suhu meningkat dan menjadi panas. Semakin banyak gas yang dilepas ke udara, semakin panas suhu bumi (Hartono, 2007).

Efek rumah kaca merupakan fenomena alam akibat pantulan sinar matahari yang melintasi atmosfer bumi. Fenomena ini diakibatkan oleh beberapa zat yang ada di permukaan bumi, dan tingkat keparahannya dapat merusak lapisan atmosfer. Pada dasarnya efek rumah kaca merupakan fenomena alam yang terjadi secara alami. Hal ini dapat menyebabkan berbagai kerusakan pada permukaan bumi. Peristiwa ini dapat mengancam kehidupan manusia, dan mempengaruhi keseimbangan lingkungan, yang lebih penting peristiwa ini dapat menyebabkan pemanasan global dan hal-hal buruk lainnya (Arini Maulidiya Lajuardi, 2023).

Efek rumah kaca terjadi ketika atmosfer bumi mengandung gas-gas tertentu, seperti karbon dioksida (CO₂), metana (CH₄), dan uap air, yang berfungsi menahan sebagian radiasi panas matahari yang dipancarkan kembali dari permukaan bumi. Secara alami, efek rumah kaca memiliki peran penting dalam menjaga suhu bumi tetap hangat dan stabil sehingga mampu mendukung keberlangsungan kehidupan. Tanpa adanya efek rumah kaca alami, suhu rata-rata bumi diperkirakan akan berada jauh di bawah titik beku, sehingga kondisi lingkungan menjadi tidak layak bagi sebagian besar bentuk kehidupan. Namun, aktivitas manusia, khususnya pembakaran bahan bakar fosil, deforestasi, dan kegiatan industri, telah meningkatkan konsentrasi gas rumah kaca di atmosfer secara signifikan. Peningkatan ini menyebabkan efek rumah kaca berlangsung secara berlebihan, yang

pada akhirnya memicu pemanasan global, perubahan iklim, kenaikan permukaan laut, serta gangguan terhadap keseimbangan ekosistem di berbagai wilayah dunia (Mona Febriani Irma & Eva Gusmira, 2024).

Pengaruh suhu terhadap curah hujan merupakan aspek penting dalam pemahaman dinamika atmosfer. Suhu memainkan peran sentral dalam mengatur kapasitas udara untuk menampung uap air, yang pada berpengaruh terhadap proses pembentukan awan dan curah hujan. Perubahan suhu dapat merubah pola sirkulasi udara, mengakibatkan variasi dalam distribusi curah hujan. Penelitian ini akan menyelidiki interaksi kompleks antara suhu dan proses atmosfer dalam konteks perubahan iklim (Keysha, dkk, 2024).

UIN Syarif Hidayatullah Jakarta sebagai kawasan kampus yang berada di wilayah perkotaan tidak terlepas dari permasalahan peningkatan suhu udara. Peningkatan suhu menjadi penyebab terjadinya fenomena yang dikenal yaitu *urban heat island* (UHI). Fenomena ini merupakan fenomena meningkatnya suhu di pusat kota yang padat merupakan indikasi dari fenomena ini. Kawasan perkotaan yang menjadi pusat atau jantung kota akan mengalami peningkatan suhu yang lebih tinggi dibandingkan area di sekitarnya. Perkembangan kota ini dipicu oleh aktivitas manusia yang menjadi aliran darah dari suatu kota. Pergerakan manusia khususnya pengguna kendaraan berbahan bakar fosil menyumbangkan peran besar dalam peningkatan suhu kota (Sofia Meilynda, dkk, 2024).

Penelitian ini bertujuan untuk melihat bagaimana efek rumah kaca memengaruhi suhu udara harian di kampus UIN Syarif Hidayatullah Jakarta. Secara khusus, tujuan

penelitian ini adalah untuk menemukan pola perubahan suhu udara setiap hari serta hubungannya dengan aktivitas dan aspek lingkungan kampus. Diharapkan hasil penelitian ini akan memberikan kontribusi ilmiah untuk pengembangan penelitian iklim mikro di lingkungan pendidikan tinggi serta manfaat praktis sebagai bahan pertimbangan dalam pembuatan kebijakan kampus yang ramah lingkungan dan berkelanjutan (Pratiwi, dkk, 2018).

METODE

Dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan suhu udara lingkungan kampus pada beberapa titik lokasi yang berbeda. Dengan membandingkan suhu udara di setiap lokasi, diharapkan dapat diketahui adanya variasi suhu yang dipengaruhi oleh karakteristik lingkungan masing-masing area kampus.

Data dikumpulkan melalui pengamatan secara langsung. Sebelum memulai penelitian, beberapa hal atau faktor harus diselesaikan, seperti menentukan lokasi atau wilayah yang akan diteliti, jenis peralatan yang digunakan dalam penelitian, penelitian itu sendiri, dan metode pengumpulan data. Dengan membandingkan suhu udara di setiap lokasi, diharapkan dapat diketahui adanya variasi suhu yang dipengaruhi oleh karakteristik lingkungan masing-masing area kampus.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif dengan pendekatan pengukuran lapangan secara langsung. Penelitian bertujuan untuk mengetahui dan membandingkan suhu udara lingkungan kampus pada beberapa titik lokasi yang berbeda. Penelitian dilaksanakan di lingkungan Kampus UIN Syarif Hidayatullah

Jakarta, dengan empat titik pengukuran yaitu area Rektorat, Gedung FITK, Gedung FDIKOM, dan area Triguna.

Pengambilan data dilakukan menggunakan digital hygrometer untuk mengukur suhu udara serta stopwatch untuk mengatur durasi pengukuran. Pada setiap titik lokasi, pengukuran suhu udara dilakukan di luar ruangan selama 10 menit secara kontinu. Digital *hygrometer* diletakkan pada posisi yang sama dan terlindung dari paparan sinar matahari langsung maupun hujan agar hasil pengukuran lebih representatif terhadap kondisi udara sekitar. Nilai suhu yang ditunjukkan alat dicatat setelah pembacaan menunjukkan kondisi stabil.

Data suhu udara yang diperoleh dari keempat titik lokasi kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif. Analisis data dilakukan dengan membandingkan suhu udara antar lokasi dan menyajikan hasil pengukuran dalam bentuk grafik hubungan antara lokasi dan suhu udara. Grafik tersebut digunakan untuk melihat perbedaan dan kecenderungan suhu udara di masing-masing area kampus yang kemungkinan dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitar seperti kepadatan bangunan, aktivitas manusia, dan ruang terbuka hijau.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengukuran suhu udara yang telah dilakukan selama tujuh hari pengamatan, diperoleh data suhu pada empat waktu yang berbeda, yaitu pagi, siang, sore, dan malam. Data ini digunakan untuk menganalisis pola perubahan suhu harian serta melihat kecenderungan suhu maksimum dan minimum di lingkungan kampus. Untuk memudahkan penyajian dan analisis data,

hasil pengukuran suhu rata-rata dari beberapa lokasi pengamatan disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Suhu rata-rata dari 4 lokasi pengambilan data

| Hari Ke- | Suhu (°C) | | | |
|----------|-----------|-------|------|-------|
| | Pagi | Siang | Sore | Malem |
| 1 | 28,7 | 34,7 | 31 | 28,4 |
| 2 | 28,4 | 33,9 | 29,8 | 28,1 |
| 3 | 29 | 34,1 | 29,8 | 28,1 |
| 4 | 28,7 | 35,3 | 29,6 | 28 |
| 5 | 29,3 | 36,8 | 30,9 | 28,1 |
| 6 | 28,7 | 32,8 | 30,1 | 28 |
| 7 | 29 | 34,4 | 30,2 | 28 |

Suhu udara di lingkungan kampus menunjukkan pola harian yang konsisten. Pagi hari relatif sejuk dengan rata-rata sekitar 28-29°C, kemudian meningkat pada siang hari hingga mencapai 35-37°C. Sore hari mengalami penurunan ke kisaran 30°C, sementara malam hari di angka 27-28°C. Pola ini menunjukkan adanya siklus termal harian, di mana siang menjadi periode paling panas dan malam menjadi waktu paling nyaman. Variasi ini berpengaruh langsung terhadap aktivitas civitas akademik kampus.

Selain ditinjau berdasarkan waktu pengamatan, variasi suhu udara juga dianalisis berdasarkan lokasi pengukuran. Perbedaan karakteristik lingkungan disetiap lokasi memiliki karakteristik lingkungan yang berbeda, di mana area Gedung FITK didominasi oleh bangunan, Gedung FDIKOM memiliki keberadaan vegetasi yang relatif lebih banyak, sedangkan Gedung Rektorat dan Triguna dipengaruhi oleh tingginya aktivitas manusia serta kondisi area yang lebih terbuka dan mempengaruhi terhadap nilai suhu yang terukur.

Oleh karena itu, data suhu rata-rata pada masing-masing lokasi pengamatan disajikan dalam Tabel 2 untuk menunjukkan perbandingan suhu antar lokasi.

Tabel 2. Suhu rata-rata berdasarkan lokasi

| Waktu | Suhu (°C) | | | |
|-------|-----------|----------|---------|--------|
| | FITK | REKTORAT | TRIGUNA | FDIKOM |
| Pagi | 28,8 | 29,6 | 28,4 | 28,6 |
| Siang | 35,8 | 37,4 | 32,5 | 32,6 |
| Sore | 29,8 | 30,2 | 30,4 | 30,5 |
| Malam | 28,5 | 28,1 | 28,1 | 27,8 |

Jika ditinjau berdasarkan lokasi, terdapat perbedaan suhu yang cukup signifikan. Rektorat tercatat sebagai area dengan suhu siang tertinggi, mencapai 37.4°C, kemungkinan akibat dominasi bangunan beton yang menyerap panas lebih banyak. Sebaliknya, Triguna dan FDIKOM menunjukkan suhu siang lebih rendah, sekitar 32-33°C, yang dapat dikaitkan dengan keberadaan vegetasi atau tata ruang yang lebih terbuka. FITK berada di tengah dengan suhu rata-rata siang 35.8°C.

Perbedaan suhu juga terlihat antar lokasi pengamatan seperti Tarbiyah, FITK, Rektorat, Triguna, dan FDIKOM. Variasi ini dipengaruhi oleh kondisi lingkungan sekitar, seperti kepadatan bangunan, keberadaan pepohonan, serta sirkulasi udara. Area dengan bangunan padat dan minim vegetasi cenderung memiliki suhu yang lebih tinggi dibandingkan lokasi yang memiliki ruang terbuka hijau.

Berdasarkan data analisis per-hari. Pada hari ke-5 (Jumat) tercatat sebagai hari terpanas dengan suhu siang mencapai 36.8°C. Namun, pada hari ke-6 (Sabtu), suhu siang justru turun hingga 32.8°C. Perbedaan ini dapat dikaitkan dengan faktor cuaca mingguan maupun intensitas aktivitas manusia di kampus. Data ini menunjukkan bahwa suhu tidak hanya dipengaruhi oleh waktu harian, tetapi juga oleh berbagai kegiatan kampus sepanjang hari.

Siang hari yang panas menuntut perhatian lebih terhadap kesehatan, seperti

menjaga hidrasi dan mengurangi aktivitas fisik berat di luar ruangan. Malam hari yang lebih sejuk dapat dimanfaatkan untuk kegiatan santai atau olahraga ringan. Dengan memahami pola suhu kampus, mahasiswa dan dosen dapat lebih bijak dalam mengatur aktivitas harian. Pengetahuan ini juga dapat menjadi dasar kebijakan kampus dalam menciptakan lingkungan belajar yang lebih kondusif.

Teori efek rumah kaca menyatakan bahwa dari lapisan bawah atmosfer mengumpulkan panas, meningkatkan suhu udara di dekat permukaan, karena sebagian radiasi gelombang panjang yang dipancarkan oleh permukaan Bumi diserap dan dipancarkan kembali oleh gas rumah kaca seperti uap air dan karbon dioksida (CO₂) (Tjasyono, 2004). Hasil pengukuran suhu siang hari yang relatif tinggi menunjukkan kondisi ini, terutama di daerah dengan banyak bangunan dan sedikit vegetasi, seperti di sekitar Gedung Rektorat dan FITK.

Pada waktu sore hingga malam, suhu udara mengalami penurunan secara bertahap. Hal ini terjadi karena radiasi Matahari mulai berkurang dan permukaan bumi melepaskan kembali panas yang telah diserap pada siang hari seperti yang dijelaskan pada penelitian. Proses pendinginan ini menyebabkan suhu malam hari relatif lebih stabil dan lebih rendah dibandingkan siang hari.

Berdasarkan perspektif lingkungan, keberadaan ruang hijau terbukti berperan dalam menurunkan suhu rata-rata. Hal ini menegaskan pentingnya perencanaan tata ruang kampus yang berkelanjutan. Dengan menambah ruang hijau, kampus dapat menciptakan lingkungan yang lebih nyaman sekaligus mendukung kesehatan civitas akademika.

Secara teoritis, ide keseimbangan energi dapat menjelaskan perubahan suhu udara yang diamati pada setiap waktu pengukuran. Permukaan Bumi menyerap radiasi matahari dan mengubahnya menjadi energi panas. Proses konduksi, konveksi, dan radiasi menyebabkan energi panas berpindah ke udara sesuai dengan penelitian (Almirah Daffa Deqita, 2022) dimana laju penerimaan energi lebih besar daripada pelepasan energi, sehingga suhu meningkat. Pada sore dan malam hari, pelepasan energi ke atmosfer lebih banyak, sehingga suhu turun. Teori termodinamika sejalan dengan fenomena ini, yang menjelaskan bahwa interaksi antara sifat permukaan bumi dan radiasi matahari sangat berpengaruh terhadap perubahan suhu lingkungan.

Nilai rata-rata suhu yang diperoleh dari seluruh waktu pengukuran dapat digunakan untuk menggambarkan kondisi termal lingkungan secara umum. Rata-rata suhu yang relatif tinggi menunjukkan pengaruh kuat iklim tropis dan aktivitas manusia di sekitar lokasi penelitian.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu udara di Kampus UIN Syarif Hidayatullah Jakarta berubah mengikuti waktu dalam sehari. Pada pagi dan malam hari, suhu udara cenderung lebih rendah, sedangkan pada siang hari suhu meningkat. Dari data yang diperoleh, suhu tertinggi terjadi pada siang hari di lokasi Rektorat dengan suhu mencapai 37,4°C, sedangkan suhu terendah terjadi pada malam hari di lokasi FDIKOM sebesar 27,8°C.

Perbedaan suhu antar lokasi dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, seperti banyaknya bangunan, sedikitnya pepohonan,

dan aktivitas manusia. Area dengan bangunan padat lebih mudah menyerap dan menyimpan panas sehingga suhu udaranya lebih tinggi. Secara umum, kondisi ini menunjukkan adanya pengaruh panas perkotaan di lingkungan kampus. Untuk penelitian selanjutnya, disarankan pengamatan dilakukan dalam waktu yang lebih lama dan ditambah dengan pengukuran faktor lain seperti kelembapan udara, kecepatan angin, dan intensitas sinar matahari agar hasilnya lebih lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

- Almirah Daffa Deqita, S. (2022). Analisis Intensitas Radiasi Matahari Dan Peningkatan Suhu Lingkungan. *Jurna Pendidikan Fisika dan Sains*, Vol.5 (2) Hal. 75-82.
- Arini Maulidiya Lajuardi, Y. &. (Vol.02 No. 04). Analisis Efek Rumah Kaca serta Teknologi Penanggulangan Efek Rumah. *Jurnal Pendidikan, Sains Dan Teknolog*, 975-978.
- Hartono. (2007). *Geografi Jelajah Bumi dan Alam Semesta*. Bandung: Citra Praya.
- Keysha Nur Cholisa, dkk. (2024). Tingkat Perubahan Suhu Dikota Bengkulu Dilihat Dari Intensitas Curah. *Rafflesia*, Vol: 9, No:1.
- Mona Febriani Irma & Eva Gusmira. (2024). Tingginya Kenaikan Suhu Akibat Peningkatan Emisi Gas Rumah Kaca di Indonesia. *Sains dan Sains Terapan*, Volume II, Nomor 1.
- Pratiwi, R, dkk. (2018). Analisis Perubahan Suhu Udara Permukaan di Indonesia Berdasarkan Data Observasi. *Meteorologi dan Geofisika*, 19(3), 151-160.
- Sofia Meilynda, dkk. (2024). Dampak Pembangunan Terhadap Suhu. *Wilayah dan Kota*, Vol:10, No:1.
- Tjasyono, B. (2004). *Klimatologi Umum*. Bandung: ITB Press.