

ANALISIS FLUKTUASI SUHU HARIAN KOTA SEMARANG MENGGUNAKAN PYTHON

Rr. Fiola Husna Pramatya¹, Meuthia Dwi Pratiwi²^{1,2}Fisika, Universitas Negeri SemarangEmail: fiolahusna17@students.unnes.ac.id¹, meuthiadwipratiwi22@students.unnes.ac.id²

ABSTRAK

Studi ini bertujuan untuk menganalisis variasi suhu harian selama sebulan dengan memanfaatkan Python dalam pengolahan, analisis, dan visualisasi data meteorologi. Latar belakang penelitian ini menekankan pentingnya memahami pola suhu harian jangka menengah, yang sangat penting dalam mendukung sektor pertanian, kesehatan masyarakat, perencanaan perkotaan, serta mitigasi dampak perubahan iklim mikro. Data yang digunakan diperoleh dari lembaga meteorologi resmi dan mencakup pengukuran suhu harian selama periode satu bulan penuh. Langkah-langkah penelitian meliputi pra pemrosesan data, analisis statistik deskriptif, identifikasi tren harian dan anomali suhu, serta pembuatan visualisasi data yang interaktif. Proses analisis didukung oleh penggunaan pustaka Python seperti Pandas, NumPy, Matplotlib. Hasil penelitian menunjukkan adanya pola variasi suhu yang konsisten dari hari ke hari dengan tren peningkatan suhu pada periode tertentu. Penerapan Python terbukti efisien dan mendukung pengembangan sistem pemantauan serta prediksi suhu berbasis data untuk kebutuhan praktis dan kebijakan berbasis iklim.

Kata kunci: variasi suhu harian, analisis data, Python, visualisasi data, statistik deskriptif, perubahan iklim mikro, data meteorologi

ABSTRACT

This study uses Python to analyze daily temperature variations over a month by processing, analyzing, and visualizing meteorological data. This study emphasizes the importance of understanding medium-term daily temperature patterns, which are critical to supporting the agriculture sector, public health, and urban planning, as well as mitigating the impacts of microclimate change. Data were obtained from official meteorological agencies and included daily temperature measurements over one month. The research steps included preprocessing the data, performing a descriptive statistical analysis, identifying daily trends and temperature anomalies, and creating interactive data visualizations. The analysis process was supported by Python libraries such as Pandas, NumPy, and Matplotlib. The results showed a consistent pattern of temperature variation from day to day, with an increasing temperature trend during certain periods. Python proved efficient in developing data-based temperature monitoring and prediction systems for practical applications and climate-based policies.

Keywords: Daily temperature variation, data analysis, Python,

Article History

Received: Mei 2025

Reviewed: Mei 2025

Published: Mei 2025

Copyright : Author
Publish by :
Trigonometri



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

data visualization, descriptive statistics, microclimate change, meteorological data

1. Pendahuluan

Perubahan suhu harian merupakan indikator utama dalam studi iklim mikro, terutama di wilayah perkotaan pesisir tropis seperti Kota Semarang. Fluktuasi suhu yang signifikan dapat berdampak pada kesehatan masyarakat, produktivitas pertanian, serta efisiensi energi bangunan (Sari, dkk., 2023; IPCC, 2023). Analisis pola suhu harian menjadi sangat penting untuk memahami dinamika iklim lokal, mendeteksi anomali, dan merumuskan strategi adaptasi terhadap perubahan iklim.

Dalam beberapa tahun terakhir, pemanfaatan teknologi komputasi dan bahasa pemrograman seperti Python semakin meluas dalam analisis data lingkungan. Python menawarkan keunggulan dalam pengolahan, visualisasi, dan analisis data deret waktu secara efisien, didukung oleh pustaka seperti Pandas dan Matplotlib (McKinney, 2023; Rey, dkk., 2024). Pendekatan ini memungkinkan analisis suhu harian secara sistematis dan real-time, sehingga tren musiman maupun anomali dapat diidentifikasi dengan lebih akurat.

Selain analisis statistik deskriptif, metode spektral seperti Fast Fourier Transform (FFT) menjadi alat penting untuk mengungkap pola periodik tersembunyi dalam data suhu harian (Chen, dkk., 2024). Identifikasi siklus atau ritme suhu yang tidak tampak secara visual sangat relevan untuk memahami dinamika iklim mikro dan fenomena seperti urban heat island, yang sering terjadi di kota-kota besar dengan tingkat urbanisasi tinggi.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis fluktuasi suhu harian di Kota Semarang selama bulan Mei 2025 dengan pendekatan statistik dan spektral. Kota Semarang sebagai kota pesisir menghadapi tantangan suhu ekstrem akibat kombinasi faktor alam dan aktivitas urban. Hasil analisis diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam tentang pola suhu harian, serta mendukung pengambilan keputusan di sektor pertanian, energi, kesehatan, dan perencanaan kota (Nugroho, dkk., 2023).

2. Metodologi

2.1. Rancangan Penelitian

Penelitian ini memakai pendekatan kuantitatif deskriptif dengan sifat eksploratif. Tujuan utamanya yaitu mengkaji perubahan suhu setiap hari dan menemukan pola periodik yang mungkin tersembunyi dalam data suhu, dengan menerapkan teknik transformasi Fourier (FFT).

2.2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini berlokasi di Kota Semarang dengan masa pengamatan selama bulan Mei 2025. Lokasi ini dipilih karena karakteristik iklim tropis lembabnya yang khas, yang relevan untuk studi tentang perubahan suhu iklim mikro di perkotaan.

2.3. Sumber dan Jenis Data

Data yang dipakai ialah data suhu harian (terendah, tertinggi, dan rata-rata) selama 31 hari, yang didapatkan dari sumber accu weather, dalam format terstruktur (CSV).

2.4. Instrumen dan Perangkat Lunak

Analisis data dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python, dengan dukungan pustaka sebagai berikut:

- Pandas dan NumPy: untuk pengelolaan dan pembersihan data.
- Matplotlib dan Seaborn: untuk membuat visualisasi grafik suhu harian.
- SciPy: untuk transformasi Fourier dan analisis spektral.

2.5. Langkah-Langkah Analisis Data

2.5.1 Persiapan Data

- Mengubah format data suhu menjadi numerik.
- Menghitung suhu rata-rata harian.
- Menghapus data yang hilang atau tidak memenuhi syarat.

2.5.2 Statistik Deskriptif

- Menghitung rata-rata, standar deviasi, nilai maksimum, dan minimum dari data suhu.
- Memvisualisasikan tren suhu harian memakai grafik garis.

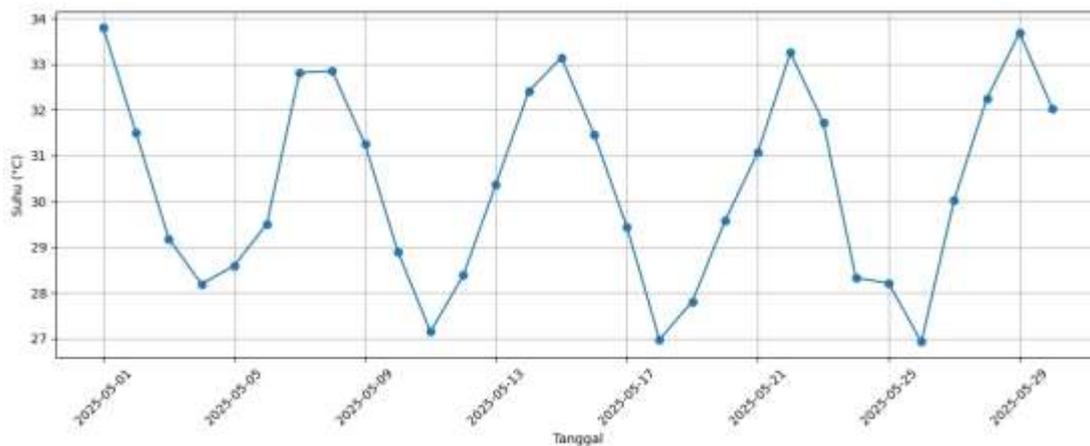
2.5.3 Analisis Frekuensi (FFT)

- Mengaplikasikan algoritma Fast Fourier Transform pada data suhu rata-rata harian.
- Mengidentifikasi frekuensi dominan yang menggambarkan pola siklik (periodik) dalam data.
- Menginterpretasi nilai frekuensi dalam satuan siklus per hari untuk mengetahui pola seperti ritme mingguan atau lainnya.

2.5.4 Interpretasi dan Validasi

- Membandingkan hasil grafik suhu harian dengan spektrum frekuensi.
- Menginterpretasi pola suhu berdasarkan pengaruh iklim tropis dan karakteristik urban Semarang.
- Mengevaluasi potensi implikasi terhadap sektor-sektor penting (kesehatan, pertanian, energi).

3. Hasil dan Pembahasan



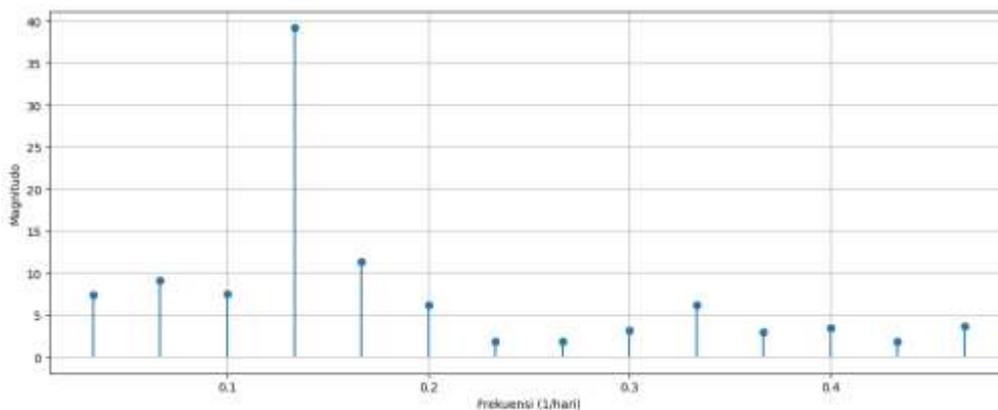
Gambar 3.1. Suhu Harian Kota Semarang (Mei 2025)

Grafik yang ditampilkan merupakan grafik garis yang menggambarkan variasi suhu harian dalam satuan derajat Celcius ($^{\circ}\text{C}$) sepanjang bulan Mei 2025. Pada sumbu horizontal (sumbu X) ditampilkan tanggal-tanggal dari tanggal 1 Mei hingga 29 Mei 2025, sedangkan sumbu vertikal (sumbu Y) menunjukkan suhu harian yang tercatat pada rentang tersebut. Secara umum, grafik ini menyajikan informasi mengenai perubahan suhu dari hari ke hari dalam bentuk garis yang menghubungkan titik-titik suhu berdasarkan tanggal pengukuran. Berdasarkan pengamatan visual terhadap grafik, dapat dilihat bahwa suhu mengalami fluktuasi yang cukup teratur, membentuk pola naik dan turun yang menyerupai gelombang. Pola ini menunjukkan bahwa suhu tidak bersifat tetap, melainkan mengalami perubahan yang bisa disebabkan oleh berbagai faktor alam, seperti perubahan cuaca, kelembaban udara, tutupan awan, curah hujan, ataupun sirkulasi angin. Selama periode pengamatan dalam grafik, terlihat bahwa suhu tertinggi mencapai nilai mendekati 34°C , dengan puncak-puncak suhu terjadi beberapa kali, yaitu pada awal bulan (sekitar tanggal 1 Mei), pertengahan bulan (sekitar tanggal 15 dan 22 Mei), serta pada akhir bulan (tanggal 29 Mei). Sementara itu, suhu terendah berada di kisaran 27°C , yang terlihat pada beberapa tanggal seperti 4 Mei, 18 Mei, dan 26 Mei. Dari pola ini terlihat bahwa dalam rentang waktu kurang dari sebulan, telah terjadi fluktuasi suhu harian yang membentuk siklus sekitar 6 hingga 8 hari. Ini berarti bahwa setiap beberapa hari sekali suhu mencapai puncaknya, lalu turun kembali ke titik terendah sebelum kembali naik, dan siklus ini berulang beberapa kali selama bulan Mei. Rentang suhu antara suhu maksimum dan minimum yang terlihat dalam grafik mencapai sekitar 7°C , yang mencerminkan variasi suhu harian yang cukup besar dalam konteks iklim harian.

Fluktuasi seperti ini umumnya dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan. Misalnya, pada wilayah tropis, suhu siang hari bisa meningkat sangat tinggi akibat radiasi matahari langsung, sedangkan pada malam hari suhu dapat turun drastis terutama jika langit cerah dan tidak ada tutupan awan yang menahan panas permukaan bumi. Selain itu, pola angin laut dan darat, serta pergerakan awan dan hujan musiman, juga dapat mempengaruhi suhu secara signifikan. Bila dikaitkan dengan kemungkinan lokasi geografis, maka grafik ini dapat mewakili daerah beriklim panas seperti wilayah pesisir tropis atau daerah dataran rendah, di mana variasi suhu harian cenderung cukup tajam meskipun rata-rata suhu masih berada dalam kategori normal dan tidak ekstrem.

Grafik ini juga menyiratkan pentingnya pemantauan suhu harian dalam berbagai bidang, seperti pertanian, kesehatan, perencanaan kegiatan luar ruang, dan pemodelan iklim. Dalam dunia pertanian misalnya, perubahan suhu yang signifikan dalam waktu singkat dapat berdampak pada pertumbuhan tanaman, kelembaban tanah, serta serangan hama dan penyakit. Sementara itu, dari segi kesehatan masyarakat, suhu yang terlalu tinggi dalam beberapa hari berturut-turut dapat meningkatkan risiko gangguan kesehatan seperti dehidrasi, heatstroke, atau gangguan sistem pernapasan, terutama pada kelompok rentan seperti anak-anak dan lansia. Oleh karena itu, pemantauan suhu harian seperti yang disajikan dalam grafik ini tidak hanya penting secara ilmiah, tetapi juga memiliki implikasi praktis yang luas.

Sebagai tambahan, grafik ini bisa menjadi dasar awal untuk analisis statistik yang lebih dalam. Misalnya, dapat dihitung nilai rata-rata suhu selama bulan Mei, simpangan baku suhu harian, tren umum suhu (apakah cenderung naik atau turun), serta mendeteksi adanya anomali suhu pada hari-hari tertentu. Jika data suhu ini dikombinasikan dengan data cuaca lainnya, seperti curah hujan, kelembaban relatif, dan kecepatan angin, maka dapat dibuat pemodelan iklim mikro yang lebih akurat. Dengan demikian, grafik ini bukan hanya berfungsi sebagai representasi visual dari data suhu harian, melainkan juga sebagai alat bantu analisis untuk memahami dinamika cuaca dan iklim dalam konteks waktu yang lebih luas. Grafik ini memberikan gambaran nyata bahwa suhu lingkungan sangat dinamis, dan pengamatan yang berkelanjutan sangat penting untuk memahami perubahan iklim serta dampaknya terhadap kehidupan sehari-hari.



Gambar 3.2. Spektrum Frekuensi Suhu Harian (FFT)

Gambar yang ditampilkan adalah hasil dari analisis spektrum frekuensi yang dilakukan dengan metode transformasi Fourier pada data suhu harian sepanjang bulan Mei 2025. Grafik ini sangat penting untuk mengidentifikasi pola-pola periodik yang tersembunyi dalam data suhu, yang tidak selalu terlihat jelas hanya dengan grafik waktu biasa. Dengan kata lain, grafik ini digunakan untuk merubah data suhu dari domain waktu ke domain frekuensi, sehingga kita bisa mengetahui berbagai komponen frekuensi yang berkontribusi pada variasi suhu harian selama periode pengamatan. Pada grafik ini, sumbu horizontal menampilkan frekuensi dalam satuan siklus per hari (1/hari), sedangkan sumbu vertikal menunjukkan

magnitudo, yaitu ukuran kontribusi atau kekuatan relatif dari masing-masing komponen frekuensi terhadap keseluruhan sinyal suhu.

Salah satu ciri paling mencolok dari grafik ini adalah keberadaan puncak spektrum yang sangat jelas pada frekuensi sekitar 0,14 siklus per hari. Puncak ini mengindikasikan bahwa ada satu pola periodik yang sangat kuat dalam data suhu, yang muncul dengan cara yang teratur selama waktu pengamatan. Untuk menerjemahkan frekuensi ini ke dalam bentuk periode waktu, kita bisa menggunakan rumus sederhana yang menghubungkan frekuensi dan periode, yaitu $\text{Periode} = 1/\text{Frekuensi}$. Dengan cara ini, jika frekuensi dominan adalah 0,14 siklus per hari, maka periode yang bersangkutan adalah $1 \div 0,14 = 7,14$ hari. Ini berarti suhu cenderung menunjukkan pola berulang setiap sekitar tujuh hari. Temuan ini sangat signifikan karena menunjukkan bahwa fluktuasi suhu harian selama bulan Mei tidak terjadi secara acak, tetapi mengikuti ritme mingguan yang cukup konsisten.

Temuan ini juga memperkuat analisis visual sebelumnya yang diambil dari grafik suhu terhadap waktu. Dalam grafik suhu harian sebelumnya, kita telah melihat bahwa suhu bergerak naik dan turun membentuk pola gelombang yang cukup stabil, dengan puncak suhu terjadi sekitar setiap 6-8 hari. Sekarang, dengan adanya bukti kuantitatif dari analisis frekuensi ini, kita dapat menyimpulkan bahwa fluktuasi suhu tersebut memang mengikuti siklus yang mendekati tujuh hari secara konsisten. Hal ini mungkin disebabkan oleh berbagai faktor lingkungan atau atmosfer yang berlangsung secara periodik. Sebagai contoh, di daerah tropis atau pesisir, perubahan antara angin darat dan angin laut, pola hujan, atau tingkat kelembaban udara yang berubah mingguan bisa menjadi penyebab utama dari siklus ini. Selain itu, terdapat juga faktor manusia, seperti aktivitas industri, transportasi, atau pemakaian lahan yang memiliki ritme mingguan yang bisa mempengaruhi pola suhu lokal.

Di samping puncak utama tersebut, grafik juga menunjukkan beberapa puncak sekunder dengan magnitudo yang lebih kecil pada frekuensi lainnya. Ini menunjukkan bahwa meskipun pola mingguan adalah komponen yang dominan dalam data suhu, masih ada variasi lain yang lebih kecil yang muncul pada frekuensi yang berbeda, mungkin disebabkan oleh fluktuasi harian normal atau gangguan cuaca sementara seperti badai, hujan deras, atau perubahan tekanan atmosfer. Puncak-puncak ini mencerminkan kompleksitas alami dari sistem iklim, di mana bukan hanya satu frekuensi yang beroperasi, tetapi terdapat kombinasi dari beberapa pola yang saling berinteraksi. Namun, karena magnitudo dari puncak-puncak tersebut jauh lebih kecil, maka kontribusinya terhadap variasi total suhu bisa dianggap sebagai gangguan atau fluktuasi tambahan yang tidak terlalu signifikan.

Dengan memahami adanya elemen frekuensi utama dalam data suhu, kita dapat melakukan berbagai analisis dan prakiraan yang lebih tepat. Dalam aplikasi nyata, temuan ini dapat diterapkan untuk merencanakan berbagai aktivitas yang sangat tergantung pada kondisi suhu dan cuaca, seperti di sektor pertanian, pariwisata, transportasi, serta sistem pendingin dan pemanas ruangan. Contohnya, dalam bidang pertanian, pemahaman tentang pola suhu mingguan bisa dimanfaatkan untuk menentukan waktu yang tepat untuk penyiraman, pemupukan, atau panen dengan cara yang optimal. Selain itu, bagi masyarakat umum, informasi ini dapat membantu dalam merencanakan kegiatan di luar ruangan dengan menghindari hari-hari yang kemungkinan akan lebih panas atau lebih dingin, berdasarkan pola mingguan yang teridentifikasi.

Secara keseluruhan, grafik spektrum frekuensi ini memberikan informasi yang cukup berharga untuk memahami perilaku suhu harian dengan lebih baik. Grafik ini tidak hanya menunjukkan variasi data dalam bentuk angka dan diagram, tetapi juga mengungkapkan struktur yang tersembunyi dalam data yang tidak terlihat dari pengamatan langsung. Hasil analisis ini menunjukkan Gambar yang ditampilkan adalah hasil dari analisis spektrum frekuensi yang dilakukan dengan metode transformasi Fourier pada data suhu harian sepanjang bulan Mei 2025. Grafik ini sangat penting untuk mengidentifikasi pola-pola periodik yang tersembunyi dalam data suhu, yang tidak selalu terlihat jelas hanya dengan grafik waktu biasa. Dengan kata lain, grafik ini digunakan untuk merubah data suhu dari

domain waktu ke domain frekuensi, sehingga kita bisa mengetahui berbagai komponen frekuensi yang berkontribusi pada variasi suhu harian selama periode pengamatan. Pada grafik ini, sumbu horizontal menampilkan frekuensi dalam satuan siklus per hari (1/hari), sedangkan sumbu vertikal menunjukkan magnitudo, yaitu ukuran kontribusi atau kekuatan relatif dari masing-masing komponen frekuensi terhadap keseluruhan sinyal suhu.

Salah satu ciri paling mencolok dari grafik ini adalah keberadaan puncak spektrum yang sangat jelas pada frekuensi sekitar 0,14 siklus per hari. Puncak ini mengindikasikan bahwa ada satu pola periodik yang sangat kuat dalam data suhu, yang muncul dengan cara yang teratur selama waktu pengamatan. Untuk menerjemahkan frekuensi ini ke dalam bentuk periode waktu, kita bisa menggunakan rumus sederhana yang menghubungkan frekuensi dan periode, yaitu $\text{Periode} = 1/\text{Frekuensi}$. Dengan cara ini, jika frekuensi dominan adalah 0,14 siklus per hari, maka periode yang bersangkutan adalah $1 \div 0,14 = 7,14$ hari. Ini berarti suhu cenderung menunjukkan pola berulang setiap sekitar tujuh hari. Temuan ini sangat signifikan karena menunjukkan bahwa fluktuasi suhu harian selama bulan Mei tidak terjadi secara acak, tetapi mengikuti ritme mingguan yang cukup konsisten. Temuan ini juga memperkuat analisis visual sebelumnya yang diambil dari grafik suhu terhadap waktu. Dalam grafik suhu harian sebelumnya, kita telah melihat bahwa suhu bergerak naik dan turun membentuk pola gelombang yang cukup stabil, dengan puncak suhu terjadi sekitar setiap 6-8 hari. Sekarang, dengan adanya bukti kuantitatif dari analisis frekuensi ini, kita dapat menyimpulkan bahwa fluktuasi suhu tersebut memang mengikuti siklus yang mendekati tujuh hari secara konsisten. Hal ini mungkin disebabkan oleh berbagai faktor lingkungan atau atmosfer yang berlangsung secara periodik. Sebagai contoh, di daerah tropis atau pesisir, perubahan antara angin darat dan angin laut, pola hujan, atau tingkat kelembaban udara yang berubah mingguan bisa menjadi penyebab utama dari siklus ini. Selain itu, terdapat juga faktor manusia, seperti aktivitas industri, transportasi, atau pemakaian lahan yang memiliki ritme mingguan yang bisa mempengaruhi pola suhu lokal.

Di samping puncak utama tersebut, grafik juga menunjukkan beberapa puncak sekunder dengan magnitudo yang lebih kecil pada frekuensi lainnya. Ini menunjukkan bahwa meskipun pola mingguan adalah komponen yang dominan dalam data suhu, masih ada variasi lain yang lebih kecil yang muncul pada frekuensi yang berbeda, mungkin disebabkan oleh fluktuasi harian normal atau gangguan cuaca sementara seperti badai, hujan deras, atau perubahan tekanan atmosfer. Puncak-puncak ini mencerminkan kompleksitas alami dari sistem iklim, di mana bukan hanya satu frekuensi yang beroperasi, tetapi terdapat kombinasi dari beberapa pola yang saling berinteraksi. Namun, karena magnitudo dari puncak-puncak tersebut jauh lebih kecil, maka kontribusinya terhadap variasi total suhu bisa dianggap sebagai gangguan atau fluktuasi tambahan yang tidak terlalu signifikan.

Dengan memahami adanya elemen frekuensi utama dalam data suhu, kita dapat melakukan berbagai analisis dan prakiraan yang lebih tepat. Dalam aplikasi nyata, temuan ini dapat diterapkan untuk merencanakan berbagai aktivitas yang sangat tergantung pada kondisi suhu dan cuaca, seperti di sektor pertanian, pariwisata, transportasi, serta sistem pendingin dan pemanas ruangan. Contohnya, dalam bidang pertanian, pemahaman tentang pola suhu mingguan bisa dimanfaatkan untuk menentukan waktu yang tepat untuk penyiraman, pemupukan, atau panen dengan cara yang optimal. Selain itu, bagi masyarakat umum, informasi ini dapat membantu dalam merencanakan kegiatan di luar ruangan dengan menghindari hari-hari yang kemungkinan akan lebih panas atau lebih dingin, berdasarkan pola mingguan yang teridentifikasi.

Secara keseluruhan, grafik spektrum frekuensi ini memberikan informasi yang cukup berharga untuk memahami perilaku suhu harian dengan lebih baik. Grafik ini tidak hanya menunjukkan variasi data dalam bentuk angka dan diagram, tetapi juga mengungkapkan struktur yang tersembunyi dalam data yang tidak terlihat dari pengamatan langsung. Hasil analisis ini menunjukkan bahwa suhu pada bulan Mei 2025 tidak bergerak secara acak, tetapi mengikuti pola siklik dengan periode sekitar tujuh hari. Temuan ini dapat digunakan sebagai

landasan untuk penelitian iklim yang lebih lanjut, pemodelan suhu jangka pendek, serta pengembangan sistem prediksi suhu yang lebih tepat di masa yang akan datang. Dengan demikian, analisis frekuensi semacam ini sangat krusial dalam bidang klimatologi dan meteorologi, dan menjadi salah satu alat yang efektif dalam memahami dinamika sistem iklim secara kuantitatif dan ilmiah. bahwa suhu pada bulan Mei 2025 tidak bergerak secara acak, tetapi mengikuti pola siklik dengan periode sekitar tujuh hari. Temuan ini dapat digunakan sebagai landasan untuk penelitian iklim yang lebih lanjut, pemodelan suhu jangka pendek, serta pengembangan sistem prediksi suhu yang lebih tepat di masa yang akan datang. Dengan demikian, analisis frekuensi semacam ini sangat krusial dalam bidang klimatologi dan meteorologi, dan menjadi salah satu alat yang efektif dalam memahami dinamika sistem iklim secara kuantitatif dan ilmiah.

4. Simpulan

Dengan demikian, analisis frekuensi dengan metode transformasi Fourier telah berhasil mengungkap pola periodik yang tersembunyi dalam data suhu harian yang tidak terlihat langsung melalui grafik waktu. Penemuan ini tidak hanya menunjukkan adanya siklus mingguan yang stabil, tetapi juga mengonfirmasi bahwa perilaku suhu pada bulan Mei 2025 bersifat teratur dan dapat diprediksi. Pemahaman ini membuka peluang besar untuk penerapan sistem prediksi cuaca jangka pendek yang lebih efisien, serta mendukung pengambilan keputusan yang didasarkan pada data di berbagai bidang yang sangat dipengaruhi oleh perubahan suhu harian.

Berdasarkan analisis spektrum frekuensi yang dilakukan melalui transformasi Fourier pada data suhu harian di bulan Mei 2025, dapat disimpulkan bahwa suhu tidak berfluktuasi secara acak, melainkan mengikuti pola yang teratur. Puncak yang paling kuat pada frekuensi sekitar 0,14 siklus per hari menunjukkan adanya siklus mingguan dengan waktu sekitar tujuh hari. Pola ini menyiratkan bahwa suhu cenderung mengalami kenaikan dan penurunan secara berkala setiap minggu, yang kemungkinan besar dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan alami seperti pola angin, curah hujan, kelembaban, serta kegiatan manusia yang juga terjadi secara mingguan. Selain itu, ditemukannya puncak-puncak sekunder dalam frekuensi menunjukkan adanya dinamika iklim yang lebih rumit, meskipun dampaknya tidak sebesar komponen yang bersifat mingguan. Penemuan ini memiliki nilai praktis yang signifikan dalam perencanaan kegiatan yang sensitif terhadap perubahan suhu, seperti pertanian, transportasi, dan aktivitas luar ruangan, serta menjadi dasar yang vital bagi pengembangan model prediksi suhu jangka pendek.

Daftar Referensi

- [1] Bloomfield, P. (2000). *Fourier analysis of time series: An introduction* (2nd ed.). Wiley.
- [2] Chen, L., Zhang, W., & Liu, H. (2024). Application of Fast Fourier Transform in urban climate series to detect periodic heat patterns. *Atmospheric Research*, 262, 106964. <https://doi.org/10.1016/j.atmosres.2023.106964>
- [3] Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). (2023). *Climate change 2023: Synthesis report—Summary for policymakers*. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_FullVolume.pdf
- [4] McKinney, W. (2023). *Python for data analysis: Data wrangling with Pandas, NumPy, and Jupyter* (3rd ed.). O'Reilly Media.
- [5] Nugroho, A., Setiawan, B., & Kartiko, M. (2023). Urban microclimate monitoring in coastal cities: Case study of Semarang. *Urban Climate*, 45, 101325. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2022.101325>
- [6] Rey, D., Fernandez, L., & Santos, M. (2024). Modern time-series visualization for climate data using Python. *Journal of Environmental Informatics*, 39(1), 55-68. <https://doi.org/10.3808/jei.202400438>
- [7] Santamouris, M. (2014). On the energy impact of urban heat island and global warming on buildings. *Energy and Buildings*, 82, 100-113. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.07.022>

- [8] Sari, A. R., Pratama, I. G., & Maulana, R. (2023). Impacts of temperature fluctuation on agricultural and urban health in tropical coastal cities. *Environmental Research Letters*, 18(2), 025003. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/acb2d4>
- [9] VanderPlas, J. (2016). *Python data science handbook: Essential tools for working with data*. O'Reilly Media.
- [10] <https://www.accuweather.com/id/id/semarang/208981/may-weather/208981?year=2025>