



Interpolasi Suhu Bulanan dan Analisis Pola Perubahan Suhu di Daerah Yogyakarta: Implikasi Dalam Fisika Kebencanaan

Fathimatuz Zahra*, Adelia Saraswati, Rais Madani Dzamir Rahma, Rida Siti Nur'aini Mahmudah

Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

Abstrak

Kota Yogyakarta memiliki dampak urbanisasi pesat yang memengaruhi suhu dan cuaca, terutama fenomena *Urban Heat Island* (UHI). Yogyakarta juga memiliki daerah rawan banjir dan longsor di berbagai wilayah. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi dan menganalisis perubahan suhu maksimum, minimum, dan suhu rata-rata, serta dampaknya terhadap bencana alam dengan hubungan antara suhu dan curah hujan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode studi data sekunder serta pemodelan numerik berbasis prediksi komputasi. Data suhu yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari periode Januari 2020 hingga Oktober 2024. Selanjutnya, data tersebut dianalisis menggunakan perangkat lunak *Python* untuk membangun model prediksi suhu pada bulan-bulan berikutnya, terutama untuk November 2024 dan April 2025. Dari hasil prediksi yang diperoleh, suhu maksimum diperkirakan berada pada angka 32,5°C; 32,8°C; 31,5°C; 31,0°C; 31,7°C; dan 31,4°C. Sementara itu, suhu rata-rata menunjukkan hasil sebesar 27,2°C; 27,7°C; 27,3°C; 26,5°C; 26,9°C; dan 26,9°C. Untuk suhu minimum, prediksi menunjukkan nilai 23,8°C; 24,8°C; 23,9°C; 23,7°C; 24,0°C; dan 24,0°C. Temuan ini menunjukkan adanya pola suhu yang dipengaruhi dinamika iklim, dengan suhu maksimum meningkat di waktu tertentu dan suhu minimum berfluktuasi. Pola ini mencerminkan pengaruh musim serta fenomena global seperti *El Niño* dan *La Niña*.

Masuk:
5 Maret 2025
Diterima:
1 Mei 2025
Diterbitkan:
30 Juni 2025

Kata kunci:

Bencana alam, Curah hujan, Suhu, Mitigasi bencana, Yogyakarta.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang terletak pada garis khatulistiwa. Hal tersebut membuat Indonesia memiliki iklim tropis dengan musim penghujan yang terjadi pada bulan Oktober hingga Maret dan musim kemarau yang terjadi pada bulan April hingga September. Iklim tersebut dapat terjadi karena fenomena iklim *El Nino* dan *La Nina* sehingga dapat mengubah pola curah hujan, jumlah curah hujan dan suhu udara di daerah yang Tropis (Yuniasih dkk, 2023).

Iklim merupakan kondisi rata-rata cuaca yang dihitung berdasarkan data

statistik berbagai unsur atmosfer seperti suhu, curah hujan, tekanan udara, angin, kelembaban, dan penguapan di suatu wilayah dalam rentang waktu yang panjang (Kahar, dkk 2024). Iklim dipengaruhi oleh perubahan suhu global, seperti perubahan pola hujan yang menyebabkan ketidakpastian musim dan perubahan curah hujan di daerah tertentu yang dapat menyebabkan bencana seperti banjir atau kekeringan. Selain itu, fenomena iklim internasional lainnya, seperti *El Nino Southern Oscillation* (ENSO) dan *Indian Dipole Mode* (IOD), memengaruhi Indonesia. Kedua fenomena

*Korespondensi: Fathimatuz Zahra ✉ fathimatuzzahra.2022@student.uny.ac.id 📍 Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Colombo No.1, Karangmalang, Yogyakarta, Indonesia.

ini memiliki potensi untuk memengaruhi variabilitas iklim (Suryadi dkk, 2017).

Kejadian cuaca ekstrem, seperti hujan lebat, peningkatan frekuensi hujan deras, dan kemarau panjang, dapat menyebabkan banjir dan kekeringan yang berdampak buruk. Dampak ini mencakup kerusakan infrastruktur, gangguan pertanian dan pengurusan sistem pengaturan air sehingga dapat memperparah keadaan menjadi banjir atau bahkan tanah longsor (Nurlatifah dkk, 2023). Oleh karena itu, diperlukan ilmu pengetahuan dan metode yang tepat untuk menginformasikan kejadian-kejadian ekstrem ini, sehingga dapat mengurangi dampak terburuk yang mungkin terjadi (Suhandi, dkk., 2023).

Yogyakarta adalah daerah perkotaan yang tinggi akan aktivitas manusia. Luas Kota Yogyakarta sebesar 32,50 km² dengan keseluruhan luas Daerah Istimewa Yogyakarta sebesar 3.186 km². Meskipun memiliki luas paling kecil dari kabupaten lain, tetapi memiliki kepadatan penduduk tertinggi dengan jumlah penduduk 13.154 jiwa/km² dari jumlah total 427.498 jiwa (BPS Kota Yogyakarta, 2019).

Kota Yogyakarta menghadapi tekanan ruang yang tinggi akibat urbanisasi yang pesat, sehingga berpengaruh pada perubahan tutupan lahan dan berdampak signifikan terhadap cuaca dan iklim, termasuk fenomena *Urban Heat Island* (UHI). Sejak tiga dekade terakhir, proses urbanisasi di Yogyakarta terus berkembang, dengan aktivitas rumah tangga, industri, dan lalu lintas menjadi sumber utama emisi yang memicu pembentukan fenomena *Urban Heat Island* (UHI). Fenomena ini mengakibatkan suhu yang lebih tinggi di daerah perkotaan dibandingkan dengan area pedesaan sekitarnya, seperti wilayah Kota Baru, Kotagede, dan Kecamatan Umbulharjo. Faktor-faktor yang memengaruhi fenomena *Urban Heat Island* (UHI) termasuk vegetasi material bangunan, struktur kota, serta panas antropogenik (Sari dkk, 2019).

Secara klimatologis, D.I Yogyakarta mengalami curah hujan yang tinggi. Hal tersebut disebabkan oleh peningkatan suhu muka bumi di darat dan di laut, yang menyebabkan peningkatan evaporasi dan peningkatan volume air dalam pembentukan awan (Puspitasari, 2016). Selain itu, sungai-sungai besar, yaitu Code, Sungai Suci, dan Sungai Gajahwong, Sungai Krasak, Sungai Kuning, Sungai Opak, Sungai Oyo, Sungai Winongo, dan Sungai Tinalah, mengalir melalui D.I Yogyakarta. Ketika musim penghujan tiba, beberapa sungai ini seringkali tidak dapat menampung seluruh air yang masuk, yang menyebabkan air meluap dan menyebabkan banjir di sekitar bantaran sungai. Diperkuat teori dari (Hanum, 2024) Sub DAS Opak dapat menyebabkan banjir karena Sub DAS Opak, curah hujan bervariasi, dengan sebagian besar wilayah mencapai lebih dari 3.000 mm, terutama di lereng dan kaki Gunung Merapi. Perbedaan curah hujan ini disebabkan oleh faktor geografis, karena wilayah dataran rendah di Selatan memiliki curah hujan yang lebih rendah.

Jumlah hujan tahunan rata-rata 2.012 mm, dengan 119 hari hujan, dengan suhu rata-rata 27,2°C, dan kelembaban rata-rata 24,7%. Pada musim hujan, angin muson dari Barat Daya bertiup dengan kecepatan rata-rata 5-16 knot/jam, dan bersifat basah dan mendatangkan hujan. Pada musim kemarau, angin muson dari Tenggara bertiup dengan kecepatan rata-rata 90-140° dan mendatangkan hujan (Monindra, 2016).

Yogyakarta memiliki potensi bencana tinggi, diantaranya gempa bumi, tsunami, gunung berapi, banjir, kebakaran, tanah longsor, dan sebagainya, sehingga perlu diadakannya pelatihan mitigasi bencana (Atmojo, 2020). Hal ini sejalan dengan (Kahfi, 2023) yang menyatakan bahwa faktor-faktor lain seperti curah hujan, tekanan udara, dan kehadiran awan juga berkontribusi terhadap potensi ini.

Muksin dkk. (2023) menegaskan bahwa mitigasi bencana merupakan serangkaian langkah strategis dan

sistematis untuk mengurangi risiko serta dampak negatif bencana melalui pendekatan pencegahan, kesiapsiagaan, dan peningkatan kapasitas masyarakat. Dalam konteks Indonesia yang rawan bencana, mitigasi menjadi upaya penting dalam membangun ketahanan lingkungan dan keselamatan masyarakat secara berkelanjutan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perubahan suhu di Yogyakarta dalam kategori suhu maksimum, minimum, dan suhu rata-rata dalam periode Januari 2020 - April 2025 yang dipengaruhi oleh fenomena iklim, serta dampaknya terhadap bencana alam. Penelitian ini akan memprediksi suhu, mengidentifikasi pola suhu, dan mempelajari hubungan antara suhu dan curah hujan.

Penelitian ini akan bermanfaat karena memberikan pemahaman tentang bagaimana fenomena iklim global memengaruhi suhu dan curah hujan di Yogyakarta dan memberikan kontribusi pada kebijakan yang berkaitan dengan mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim dan bencana alam.

METODE PENELITIAN

Data dari penelitian ini menggunakan data sekunder yang diambil dari data *opensource* di [link https://bappeda.jogjapro.go.id/dataku/data-dasar/index/710-iklim](https://bappeda.jogjapro.go.id/dataku/data-dasar/index/710-iklim) dengan membatasi data suhu yang diambil adalah suhu maksimum, suhu minimum, dan suhu rata-rata dari bulan Januari 2020 hingga bulan Oktober 2024 untuk kemudian di prediksi suhu pada bulan November sampai April 2025 .

Penelitian ini memanfaatkan interpolasi linear dan polinomial orde tinggi, yaitu orde 7 untuk memprediksi suhu maksimum, minimum dan rerata, karena suhu adalah salah satu indikator perubahan iklim regional dan global, sehingga merupakan unsur penting yang berdampak pada kehidupan manusia dan ekosistem di seluruh dunia (Limehuwey, 2023).

Interpolasi polinomial mampu menangani pola suhu yang lebih rumit dengan hasil prediksi yang lebih tepat, meskipun ada potensi terjadinya *overfitting*. Kemungkinan terjadinya *overfitting* dalam metode interpolasi polinomial dapat berdampak besar pada akurasi hasil prediksi, terutama jika derajat polinomial yang digunakan terlalu tinggi. Dalam konteks prediksi suhu bulanan, polinomial berorde tinggi sering kali menghasilkan model yang terlalu sesuai dengan data historis, sehingga menangkap fluktuasi kecil yang tidak selalu mencerminkan pola iklim yang sebenarnya. Hal ini dapat menyebabkan proyeksi suhu untuk periode mendatang seperti bulan-bulan yang akan datang menjadi tidak konsisten atau menyimpang dari tren iklim yang aktual.

Fitriani (2020) menyatakan bahwa interpolasi berguna untuk memperkirakan nilai di antara titik-titik data, dengan mempertimbangkan kompleksitas fungsi melalui pemilihan orde yang tepat. Namun, jika kompleksitas tersebut tidak dikelola dengan baik, hasil interpolasi dapat kehilangan akurasi, terutama di area ujung rentang data (*edge extrapolation*). Dalam konteks fisika kebencanaan, ketidakakuratan dalam memprediksi suhu ekstrem dapat mengganggu efektivitas sistem mitigasi dan peringatan dini, seperti dalam kasus gelombang panas, kekeringan, atau kebakaran hutan.

Oleh karena itu, pemilihan orde interpolasi harus dilakukan dengan hati-hati. Diperlukan keseimbangan antara ketelitian dalam mencocokkan data lokal dan kestabilan prediksi secara keseluruhan. Salah satu pendekatan yang dapat dipertimbangkan adalah memilih polinomial dengan derajat rendah hingga menengah, atau menggunakan metode alternatif seperti interpolasi spline untuk menghindari prediksi yang menyimpang dari kecenderungan data yang sebenarnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil prediksi suhu yang didapatkan pada perubahan suhu maksimum, minimum dan rerata di Yogyakarta pada November 2024 - April 2025 terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Suhu Maksimum Bulan Januari 2020 - Oktober 2024 dan Prediksi Suhu pada Bulan November 2024 - April 2025

Bulan	Suhu(°C)
Januari 2020	31.4
Februari 2020	31.5
Maret 2020	31.5
April 2020	31.9
Mei 2020	31.4
Juni 2020	31.1
Juli 2020	30.6
Agustus 2020	30.9
September 2020	31.2
Oktober 2020	30.9
November 2020	31.7
Desember 2020	30.7
Januari 2021	30.7
Februari 2021	30.9
Maret 2021	31.3
April 2021	31.7
Mei 2021	31.9
Juni 2021	31.2
Juli 2021	30.7
Agustus 2021	30.3
September 2021	31.1
Oktober 2021	30.5
November 2021	30.1
Desember 2021	30.8
Januari 2022	31.1
Februari 2022	30.9
Maret 2022	30.8
April 2022	31.0
Mei 2022	32.0
Juni 2022	30.4
Juli 2022	30.4
Agustus 2022	30.3
September 2022	30.4
Oktober 2022	29.1
November 2022	29.8
Desember 2022	30.2
Januari 2023	30.3
Februari 2023	30.5
Maret 2023	31.3
April 2023	31.2
Mei 2023	31.5
Juni 2023	30.9
Juli 2023	29.7
Agustus 2023	30.5

Bulan	Suhu(°C)
September 2023	31.2
Oktober 2023	33.0
November 2023	32.4
Desember 2023	31.5
Januari 2024	31.0
Februari 2024	31.7
Maret 2024	31.4
April 2024	32.0
Mei 2024	31.9
Juni 2024	31.9
Juli 2024	30.9
Agustus 2024	31.0
September 2024	32.2
Oktober 2024	32.5
November 2024*	32.5*
Desember 2024*	32.8*
Januari 2025*	31.5*
Februari 2025*	31.0*
Maret 2025*	31.7*
April 2025*	31.4*

Keterangan

* = Hasil Prediksi

Berdasarkan data hasil suhu maksimum bulan Januari 2020 - Oktober 2024, dapat dilihat bahwa suhu berkisar antara 29.1 - 33.0°C. Peningkatan suhu tinggi terjadi pada bulan Oktober 2023 dengan suhu 33.0°C dan penurunan suhu rendah terjadi pada bulan Oktober 2022 dengan suhu 29.1°C, sehingga dilakukan interpolasi dan didapatkan prediksi suhu pada November 2024 - April 2025 dengan kisaran suhu antara 31.0 - 32.8°C.

Tabel 2. Hasil Suhu Rerata Bulan Januari 2020 - Oktober 2024 dan Prediksi Suhu pada Bulan November 2024 - April 2025

Bulan	Suhu(°C)
Januari 2020	27.0
Februari 2020	26.7
Maret 2020	26.8
April 2020	27.2
Mei 2020	27.2
Juni 2020	26.6
Juli 2020	25.9
Agustus 2020	26.0
September 2020	26.8
Oktober 2020	26.7
November 2020	26.6
Desember 2020	26.3
Januari 2021	26.2
Februari 2021	26.4
Maret 2021	26.3
April 2021	26.7

Bulan	Suhu(°C)
Mei 2021	27.1
Juni 2021	26.3
Juli 2021	26.0
Agustus 2021	25.9
September 2021	26.5
Oktober 2021	26.5
November 2021	26.0
Desember 2021	26.3
Januari 2022	26.6
Februari 2022	26.4
Maret 2022	26.2
April 2022	26.0
Mei 2022	26.9
Juni 2022	25.8
Juli 2022	25.5
Agustus 2022	25.7
September 2022	26.2
Oktober 2022	25.3
November 2022	25.6
Desember 2022	26.0
Januari 2023	26.3
Februari 2023	25.9
Maret 2023	26.3
April 2023	26.6
Mei 2023	26.6
Juni 2023	26.3
Juli 2023	25.0
Agustus 2023	24.8
September 2023	25.4
Oktober 2023	27.2
November 2023	27.2
Desember 2023	27.3
Januari 2024	26.5
Februari 2024	26.9
Maret 2024	26.9
April 2024	27.1
Mei 2024	26.8
Juni 2024	26.7
Juli 2024	28.7
Agustus 2024	25.3
September 2024	26.7
Oktober 2024	27.6
November 2024*	27.2*
Desember 2024*	27.7*
Januari 2025*	27.3*
Februari 2025*	26.5*
Maret 2025*	26.9*
April 2025*	26.9*

Keterangan

* = Hasil Prediksi

Berdasarkan data hasil suhu rerata bulan Januari 2020 - Oktober 2024, dapat dilihat bahwa suhu berkisar antara 25.0 - 28.7°C. Peningkatan suhu tinggi terjadi

pada bulan Juli 2024 dengan suhu 28.7°C dan penurunan suhu rendah terjadi pada bulan Juli 2023 dengan suhu 25.0°C, sehingga dilakukan interpolasi dan didapatkan prediksi suhu pada November 2024 - April 2025 dengan kisaran suhu antara 26.5 - 27.7°C.

Tabel 3. Hasil Suhu Minimum Bulan Januari 2020 - Oktober 2024 dan Prediksi Suhu pada Bulan November 2024 - April 2025

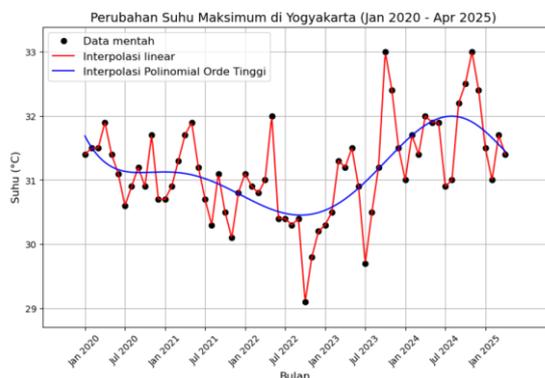
Bulan	Suhu(°C)
Januari 2020	23.5
Februari 2020	23.6
Maret 2020	23.5
April 2020	23.6
Mei 2020	23.7
Juni 2020	22.4
Juli 2020	21.7
Agustus 2020	22.0
September 2020	22.9
Oktober 2020	23.3
November 2020	23.3
Desember 2020	23.1
Januari 2021	22.9
Februari 2021	23.5
Maret 2021	22.7
April 2021	22.7
Mei 2021	23.4
Juni 2021	23.1
Juli 2021	21.9
Agustus 2021	22.7
September 2021	23.0
Oktober 2021	23.6
November 2021	23.4
Desember 2021	23.1
Januari 2022	23.4
Februari 2022	23.5
Maret 2022	23.4
April 2022	23.0
Mei 2022	23.6
Juni 2022	22.6
Juli 2022	21.9
Agustus 2022	22.4
September 2022	24.2
Oktober 2022	22.9
November 2022	22.8
Desember 2022	23.0
Januari 2023	23.3
Februari 2023	23.3
Maret 2023	23.2
April 2023	23.5
Mei 2023	22.9
Juni 2023	23.0
Juli 2023	21.5

Agustus 2023	20.7
September 2023	21.3
Oktober 2023	23.2
November 2023	24.4
Desember 2023	23.9
Januari 2024	23.7
Februari 2024	24.0
Maret 2024	24.0
April 2024	24.4
Mei 2024	23.3
Juni 2024	23.3
Juli 2024	21.5
Agustus 2024	21.5
September 2024	22.8
Oktober 2024	23.8
November 2024*	23.8*
Desember 2024*	24.8*
Januari 2025*	23.9*
Februari 2025*	23.7*
Maret 2025*	24.0*
April 2025*	24.0*

Keterangan

* = Hasil Prediksi

Berdasarkan data hasil suhu minimum bulan Januari 2020 - Oktober 2024, dapat dilihat bahwa suhu berkisar antara 20.7 - 24.4°C. Peningkatan suhu tinggi terjadi pada bulan November 2023 dan April 2024 dengan suhu 24.4°C dan penurunan suhu rendah terjadi pada bulan Agustus 2023 dengan suhu 20,7°C, sehingga dilakukan interpolasi dan didapatkan prediksi suhu pada November 2024 - April 2025 dengan kisaran suhu antara 23.7 - 24.8°C.



Gambar 1. Perubahan Suhu Maksimum di Yogyakarta pada Bulan Januari 2020 - April 2025

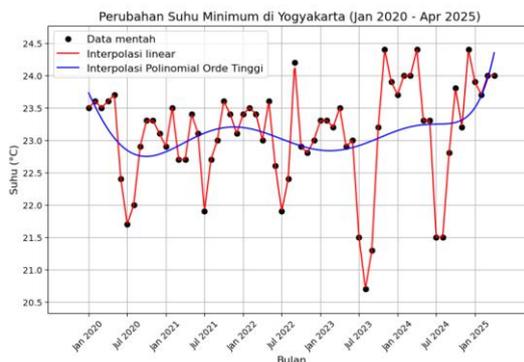
Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa variabilitasnya paling tinggi. Interpretasi Polinomial pada

Gambar 1 menunjukkan pola U-shape pada tahun 2022 - 2023 yang kemudian terjadi peningkatan tajam pada tahun 2024. Adanya fluktuasi suhu ekstrem pada tahun 2023 - 2024, seperti adanya lonjakan suhu yang mencapai 33.0°C.



Gambar 2. Perubahan Suhu Rerata di Yogyakarta pada Bulan Januari 2020 - April 2025

Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa variabilitasnya juga tinggi. Interpretasi Polinomial menunjukkan peningkatan suhu yang bertahap pada tahun 2023 - 2024, sehingga terdapat adanya fluktuasi suhu yang menunjukkan pola berulang.



Gambar 3. Perubahan Suhu Minimum di Yogyakarta pada Bulan Januari 2020 - April 2025

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa adanya peningkatan suhu yang konsisten dengan pola relatif stabil pada tahun 2020 - 2022. Interpolasi Polinomial menunjukkan peningkatan yang signifikan pada tahun 2023 hingga 2025.

Untuk memprediksi suhu menggunakan metode interpolasi dan polinomial, analisis dilakukan berdasarkan data historis. Namun, hasil prediksi tidak dapat melampaui bulan April 2025 karena keterbatasan data yang tersedia. Untuk memperoleh prediksi suhu setelah April 2025, diperlukan data historis yang lebih panjang, setidaknya sebelum tahun 2020. Keterbatasan ini juga dipengaruhi oleh kemampuan program pada perangkat lunak Python dan indeks data yang digunakan, sehingga sistem tidak dapat membaca atau mengolah data untuk prediksi suhu di luar rentang waktu yang tersedia.

Berdasarkan data suhu maksimum, peningkatan suhu tinggi pada bulan Oktober 2023 memicu potensi bencana, dimana peningkatan suhu tersebut sangat berpotensi bahwa air akan lebih banyak menguap atau evaporasi. Hal tersebut dapat menyebabkan pada bulan tersebut, daerah Yogyakarta seperti Kecamatan Sleman, Godean, dan Kecamatan Imogiri, yang dekat dengan kawasan perbukitan dan pertanian, rentan terhadap kekeringan akibat berkurangnya pasokan air dan pengeringan sungai. Tanah yang kering meningkatkan risiko kebakaran hutan, terutama di kawasan Gunung Merapi dan sekitarnya, yang juga berpotensi memperburuk bencana lainnya.

Peningkatan air yang menguap karena suhu yang tinggi tersebut juga dapat berpotensi sebagai hujan ekstrem, karena air yang menguap terkumpul di atmosfer dan membentuk awan. Pada kondisi atmosfer tertentu, awan tersebut melepaskan curah hujan yang banyak dengan waktu singkat. Hujan ekstrem ini dapat berpotensi menyebabkan banjir bandang pada wilayah rendah atau daerah perkotaan, dimana air hujan susah meresap ke dalam tanah karena padat akan struktur beton dan aspal dan langsung mengalir ke sungai sehingga memperparah keadaan.

Menurut (Hanum, 2024) curah hujan tinggi terutama di lereng Gunung Merapi dengan curah hujan lebih dari

3.000 mm sehingga berpotensi menyebabkan banjir. Dalam Tabel 1 dapat dilihat suhu berkisar antara 29°C hingga 33°C sehingga dapat meningkatkan kemungkinan banjir dan perbedaan curah hujan antara wilayah utara dan selatan.

Berdasarkan analisis data, suhu minimum di daerah Yogyakarta ini puncaknya terjadi di setiap bulan Desember sampai Februari dimana curah hujan yang terjadi pada bulan-bulan tersebut relatif tinggi. Akan tetapi terdapat anomali perubahan suhu minimum yang terjadi bulan-bulan musim kemarau Juni sampai Agustus yang seharusnya terjadi musim kemarau sehingga suhu seharusnya relatif tinggi tetapi pada grafik Gambar 3 bulan tersebut menunjukkan suhu yang relatif rendah. Hal ini dikarenakan adanya kombinasi angin muson tenggara yang kering dengan didukung langit yang cerah mengakibatkan meningkatnya pelepasan radiasi panas sehingga terjadi kelembaban udara relatif rendah, teori ini diperkuat oleh (Monindra, 2016). Pola suhu minimum ini menunjukkan variasi yang berulang setiap tahun, tetapi dengan sedikit perbedaan antara 2020, 2021, 2022, 2023, 2024 dan 2025.

Pada Gambar 2 memperlihatkan grafik pola perubahan suhu rerata di Yogyakarta yang bervariasi. Hal ini menggambarkan perubahan musim dan pengaruh faktor iklim. Terjadi penurunan suhu rata-rata sampai pertengahan 2022, adanya pengaruh kondisi lokal seperti pola angin muson, tingkat curah hujan, serta fenomena iklim global *El Nino* atau *La Nina*, sehingga terjadi kenaikan secara signifikan sampai tahun 2025.

Fluktuasi suhu rendah pada musim kemarau, meskipun siang hari terasa panas, disebabkan oleh efek *radiative cooling* pada malam hari. *Radiative cooling* adalah metode pendinginan pasif di mana permukaan bangunan melepaskan panas ke atmosfer melalui radiasi inframerah, tanpa memerlukan energi listrik (Khakzand, dkk, 2024). Pada musim kemarau, langit yang cerah dan rendahnya kelembaban menyebabkan radiasi panas

dari permukaan bumi mudah terlepas ke atmosfer tanpa terjebak kembali ke permukaan. Hal ini mengakibatkan penurunan suhu secara signifikan di malam hari. Selain itu, angin muson tenggara yang bersifat kering tidak membawa uap air yang cukup untuk mempertahankan suhu malam tetap hangat, sehingga suhu minimum bisa lebih rendah dibandingkan ekspektasi umum pada musim kemarau.

Perubahan suhu juga dapat menyebabkan fenomena *Urban Heat Island* (UHI) di wilayah perkotaan semakin memburuk. Hal ini disebabkan oleh suhu udara wilayah perkotaan jauh lebih tinggi daripada wilayah pedesaan, karena permukaan bangunan dan jalan menyerap panas matahari sehingga menyebabkan ketidaknyamanan bagi penduduk dan juga gangguan pernapasan ataupun dehidrasi. Fenomena ini bisa meningkatkan penggunaan energi untuk pendinginan dan memperparah efek gelombang panas.

Perubahan anomali suhu rata-rata, baik di tingkat global maupun nasional, telah menyebabkan peningkatan frekuensi bencana, khususnya bencana hidrometeorologi. Bencana hidrometeorologi mencakup kejadian bencana yang disebabkan oleh fenomena atmosfer dan hidrologi, seperti hujan deras, banjir, kekeringan, dan badai.

Kenaikan suhu rata-rata global memungkinkan atmosfer menyimpan lebih banyak uap air, yang dapat meningkatkan intensitas curah hujan dan berpotensi menyebabkan banjir yang lebih parah. Di sisi lain, perubahan pola curah hujan dapat mengakibatkan kekeringan di beberapa daerah, yang berdampak pada ketersediaan air dan ketahanan pangan (BNPB, 2023).

Pada daerah Yogyakarta sendiri bencana hidrometeorologi banyak terjadi ketika terjadi curah hujan yang tinggi terdapat berbagai daerah terjadi bencana tanah longsor dan banjir seperti daerah Kulon Progo yang sering terjadi longsor dan beberapa daerah Bantul dan kota Yogyakarta terjadi bencana banjir dan

pada saat musim kemarau yang ekstrem beberapa daerah di Gunung Kidul terjadi kekeringan yang berkepanjangan, informasi ini diperkuat oleh (BPBD, 2024).

Banyaknya bencana yang terjadi di Yogyakarta menimbulkan berbagai dampak yang dirasakan oleh masyarakat. Oleh karena itu, perlu dilakukan upaya mitigasi bencana sebagai langkah awal kesiapsiagaan, sekaligus sebagai dasar dalam penyusunan rencana jangka panjang untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan. Mitigasi yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak bencana antara lain melalui:

1. Penataan permukiman berdasarkan penggunaan daerah kerawanan bencana dan penggunaan lahan yang berlebihan.
2. Peraturan-peraturan bangunan seperti mengutamakan standar konstruksi tahan bencana.
3. Edukasi dan kesadaran masyarakat tentang informasi jenis bencana yang mungkin terjadi di daerah tersebut.

Peran pemerintah juga perlu dalam mewujudkan mitigasi bencana di daerah Yogyakarta ini dengan memberikan kebijakan akan pentingnya mempersiapkan keamanan sebelum terjadinya bencana, mengingat berdasarkan data perubahan suhu di atas perubahan suhu yang terjadi tergolong ekstrem yang dapat mengakibatkan bencana hidrometeorologi di beberapa wilayah di Yogyakarta.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan tersebut menunjukkan bahwa metode interpolasi dan polinomial efektif untuk memprediksi tren suhu maksimum, minimum, dan rerata di Yogyakarta dalam jangka pendek. Hasilnya menunjukkan bahwa adanya peningkatan suhu pada tahun 2023 - April 2025. Suhu maksimum ini meningkatkan evaporasi tinggi, yang dapat meningkatkan kekeringan dan kebakaran. Di sisi lain, suhu tinggi juga meningkatkan kemungkinan terjadinya hujan ekstrem dan banjir bandang pada daerah perkotaan khususnya. Radiasi dan angin muson tenggara yang kering dapat

menurunkan suhu di musim kemarau. Dinamika musim dan fenomena iklim global seperti *El Nino* dan *La Nina* juga memengaruhi fluktuasi suhu rerata, sehingga risiko bencana hidrometeorologi seperti banjir, longsor, dan kekeringan meningkat, karena adanya perubahan suhu yang berkorelasi dengan curah hujan. Akibatnya, perlu dilakukan pemantauan iklim yang berkelanjutan dan pendekatan yang adaptif.

REFERENSI

- Atmojo, M. E. (2020). Pendidikan dini mitigasi bencana. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* (Vol. 3, Issue 2). <http://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/abdimas>
- BNBP (2023). Perubahan iklim picu peningkatan kejadian bencana. <https://www.bnpb.go.id/berita/perubahan-iklim-picu-peningkatan-kejadian-bencana> diakses pada 26 November 2024
- BPBD Daerah Istimewa Yogyakarta. (2024). BPBD - DIY. <https://bpbpd.jogjaprovo.go.id/beranda> diakses pada 26 November 2024
- BPS Kota Yogyakarta. (2019). Kota Yogyakarta Dalam Angka 2019. <https://jogjakota.bps.go.id/id/publication/2019/08/16/d551adc84034fd8d954aa642/kota-yogyakarta-dalam-angka-2019> diakses pada 7 November 2024
- Fitriani, M. U. (2020). *Aplikasi interpolasi lagrange dalam analisis hubungan zat-zat yang terkandung dalam tempe*. <https://lib.unnes.ac.id/39822/1/4111415028.pdf>
- Goenawan, S. I., & Indriati, K. (2022). *Penggunaan deret in untuk menentukan rerata orde tinggi fungsi polinomial dengan cara langsung (Using The In Series For Finding High Order Average By Directly On Polinomial Function)*. <https://magestic.unej.ac.id/>
- Hanum, L., el Ravi, A. A., Febrianty, D. R., Azizah, N. A. K., Normalita, R., Rahmawati, D. N., Rahmayidin, F., Aufal, F. B., & Estiono, M. S. (2024). Analisis tingkat kerawanan banjir di sub das opak menggunakan metode weighted overlay. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 12(01), 129–139. <https://doi.org/10.23887/jjppg.v12i01.70761>
- Kahar, F., P., Abidin, K., & Ilham, R. (2024). Analisis tingkat intensitas curah hujan, tekanan udara serta suhu udara di wilayah Paotere Makassar selama periode tahun 2022. *Jurnal Sains Fisika*, 4(1) 27-36. <https://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/sainfis/article/view/44749>.
- Kahfi, M., Falgenti, K., Rizqi, L. D., Megawulan, D., Iqbal, M., & Furqon, F. (2023). *Analisis pengaruh suhu udara rata-rata terhadap kelembaban di wilayah DKI Jakarta menggunakan Regresi Linear* (Vol. 3, Issue 1). http://dataonline.bmkg.go.id/data_iklim
- Limehuwey, R., Warni, M., & Sitti, H. K. (2023). Prediksi suhu udara rata-rata harian dengan metode regresi linier di kota ambon. *Tanah Goyang*, 1(1). <https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/tanahgoyang/article/view/9081>
- Minhar, D. R., & Aco, F. (2021). Mitigasi bencana dalam mengatasi kekeringan di kalurahan gayam harjo kapanewon prambanan kabupaten Sleman Daerah Istimewa Yogyakarta. *Jurnal Enersia Publika*, 5 (1). <https://doi.org/10.30588/jep.v5i1.855>
- Monindra, A.P. (2016). Landasan konseptual perencanaan amusement park di yogyakarta. Skripsi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta. <http://ejournal.uajy.ac.id/9068/3/2TA13867.pdf>.
- Muksin, Z., Rahim, A., Hermansyah, A., Samudra, A. A., & Satispi, E. (2023).

- Mitigasi bencana gempa bumi di Cianjur. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 6(4), 2486-2490. <https://doi.org/10.54371/jiip.v6i4.1847>
- Nurlatifah, A., Hatmaja, R. B., & Rakhman, A. A. (2023). Analisis potensi kejadian curah hujan ekstrem di masa mendatang sebagai dampak dari perubahan iklim di pulau jawa berbasis model iklim regional CCAM. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(4), 980–986. <https://doi.org/10.14710/jil.21.4.980-986>
- Puspitasari, N., & Oky Surendra. (2016). Analisis tren perubahan suhu udara minimum dan maksimum serta curah hujan sebagai akibat perubahan iklim di provinsi. *SAINS*, 16(2), 66–72. <https://api.core.ac.uk/oai/oai:ejournal.uncen.ac.id:article/273>
- Rochmawati, D. R. (2024). Prediksi cuaca dengan jaringan syaraf tiruan menggunakan python. *Jurnal Teknologi Komputer dan Informatika*, 2 (1). <https://doi.org/10.59820/tekomin.v2i2.228>
- Sari, M. F., Joko Tri Prabowo, A., Deo Kristiawan, D., Reza Setiawan Ramadhan, D., Fadillah, R., & Nurul Husna, V. (2019). Dinamika urban heat island kota Yogyakarta. <https://proceeding.unnes.ac.id/psnf/article/view/2915>
- Suhadi, S., Mabruroh, F., Wiyanto, A., & Ikra, I. (2023). Analisis fenomena perubahan iklim terhadap curah hujan ekstrim. *OPTIKA: Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 94-100. <https://doi.org/10.37478/optika.v7i1.2738>
- Suryadi, Y., Nugroho Sugianto, D., & Hadiyanto, H. (2017). identification of temperature and rainfall change and its projections in semarang city. *Proceeding Biology Education Conference*, 14 (1) 241- 246. <https://www.researchgate.net/publication/331486911>
- Yuniasih, B., Harahap, W. N., & Wardana, D. A. S. (2023). Anomali Iklim El Nino dan La Nina di Indonesia pada 2013-2022. *AGROISTA: Jurnal Agroteknologi*, 6(2), 136–143. <https://doi.org/10.55180/agi.v6i2.332>