

ANALISIS TREN PERUBAHAN SUHU BERDASARKAN DATA IKLIM HARIAN BMKG DENGAN METODE REGRESI LINEAR PADA PYTHON

by Muhammad Irfansyah Adam

1306622055

DAFTAR ISI



1. Latar Belakang



2. Tujuan



3. Metode Penelitian



4. Hasil, Pembahasan dan Kesimpulan

LATAR BELAKANG



Perubahan suhu merupakan salah satu indikator penting dalam mengkaji perubahan iklim yang terjadi di suatu wilayah. Indonesia, sebagai negara tropis, mengalami dinamika perubahan suhu yang perlu dipantau dan dianalisis secara berkelanjutan. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) telah menyediakan data iklim harian yang cukup lengkap, termasuk data suhu, yang dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi tren perubahan suhu. Analisis menggunakan metode regresi linear dengan Python menjadi pilihan yang relevan karena dapat menggambarkan hubungan linear antara waktu dan perubahan suhu, serta didukung oleh berbagai library Python yang memungkinkan pengolahan data dalam jumlah besar secara efisien. Melalui pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana suhu di Indonesia berubah dari waktu ke waktu terutama diakhir tahun 2024 ini.

TUJUAN



- Mengidentifikasi dan menganalisis pola tren perubahan suhu berdasarkan data iklim harian dari BMKG menggunakan metode regresi linear
- Mengimplementasikan metode regresi linear menggunakan bahasa pemrograman Python untuk mengolah data iklim harian BMKG
- Memvisualisasikan hasil analisis tren perubahan suhu dalam bentuk grafik Timeseries untuk memudahkan interpretasi dan pemahaman pola perubahan yang terjadi
- Mengevaluasi kemampuan dari model regresi linear untuk menjelaskan pola perubahan suhu

METODE PENELITIAN

METODE

1. **Pengumpulan Data:** Data suhu harian dikumpulkan dari BMKG.
2. **Pra-pemrosesan Data:** Data dibersihkan dan dipersiapkan untuk analisis.
3. **Regresi Linier:** Model regresi linier dibuat untuk mengidentifikasi tren suhu terhadap waktu.
4. **Visualisasi Hasil:** Hasil model divisualisasikan dalam bentuk grafik tren suhu.
5. **Evaluasi Model:** Performa model dievaluasi menggunakan metrik statistik seperti R^2 dan MSE

ALAT & BAHAN

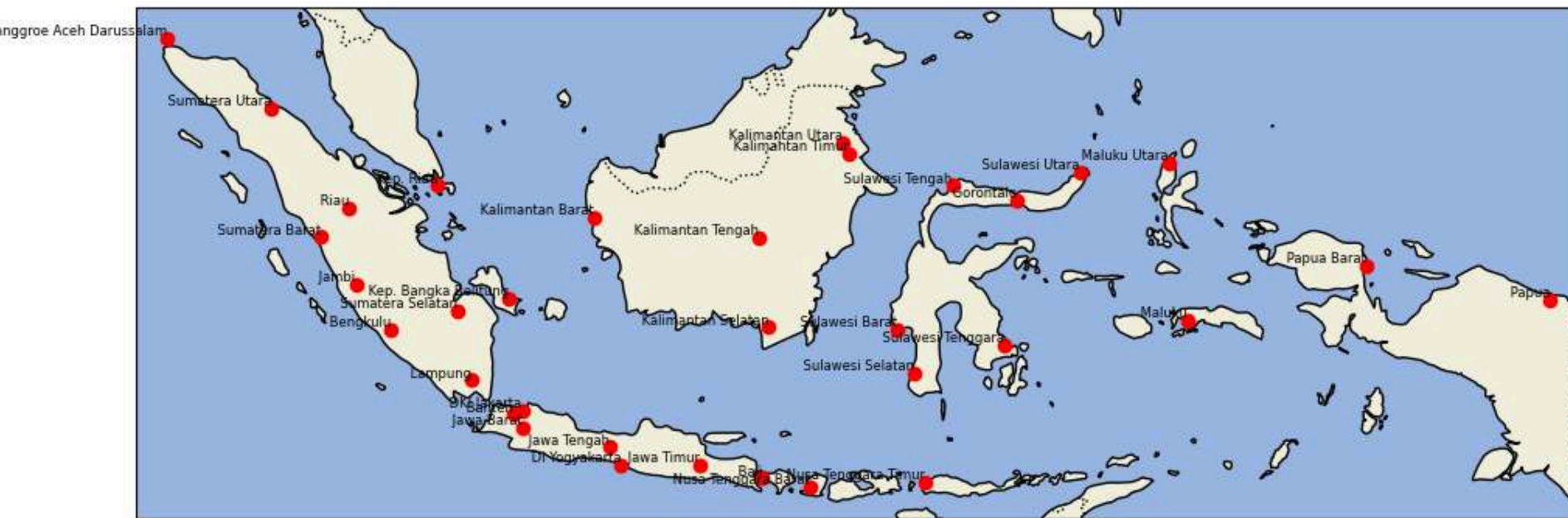
- **Laptop** dengan aplikasi vscode
- **Dataset** excel iklim harian BMKG

LIBRARY PYTHON

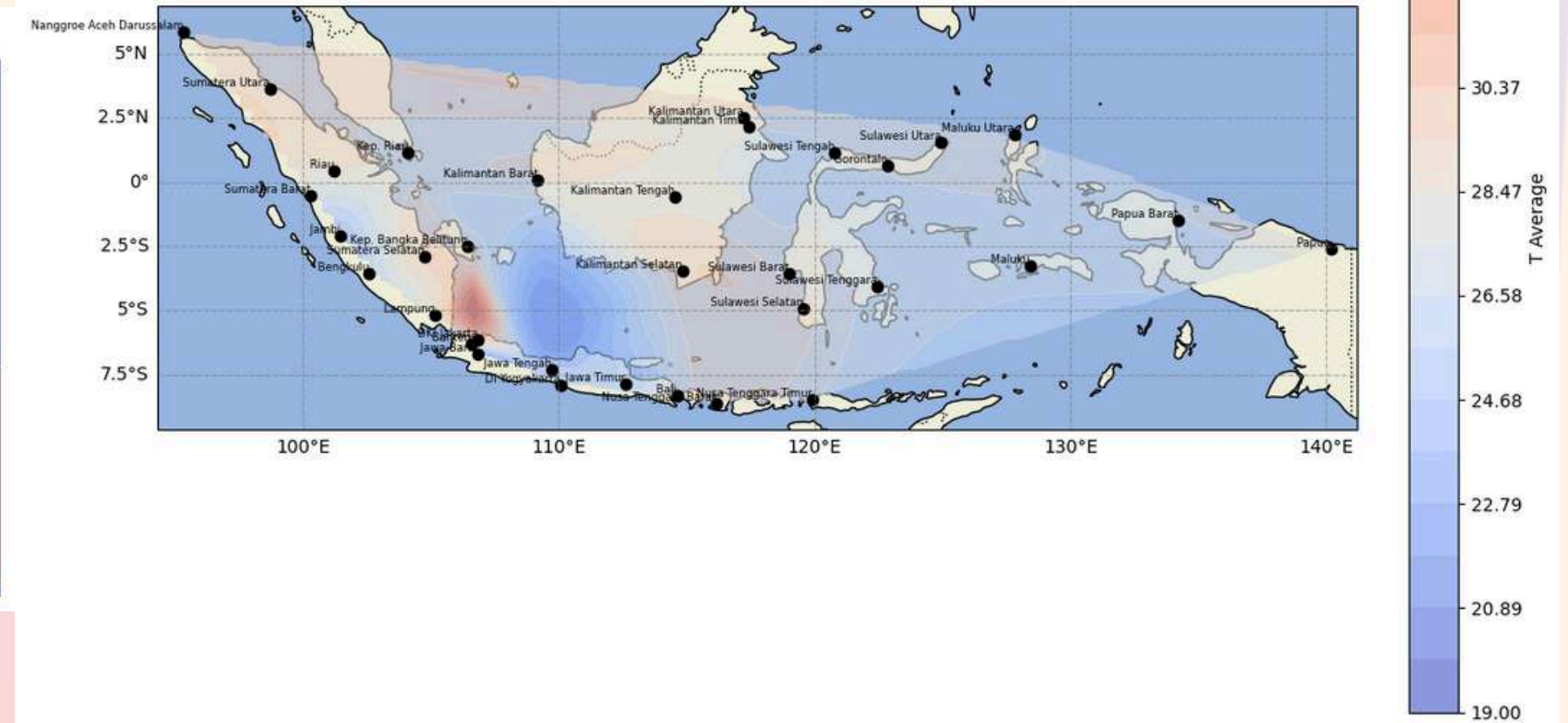
- **Pandas** untuk manipulasi data dan analisis deret waktu.
- **Scikit-learn** untuk penerapan regresi linier dan evaluasi model.
- **Matplotlib dan Seaborn** untuk visualisasi data.
- **Scipy** untuk interpolasi data yang kosong
- **Cartopy** untuk visualisasi bentuk map peta

HASIL

Letak Stasiun BMKG 34 Provinsi Indonesia



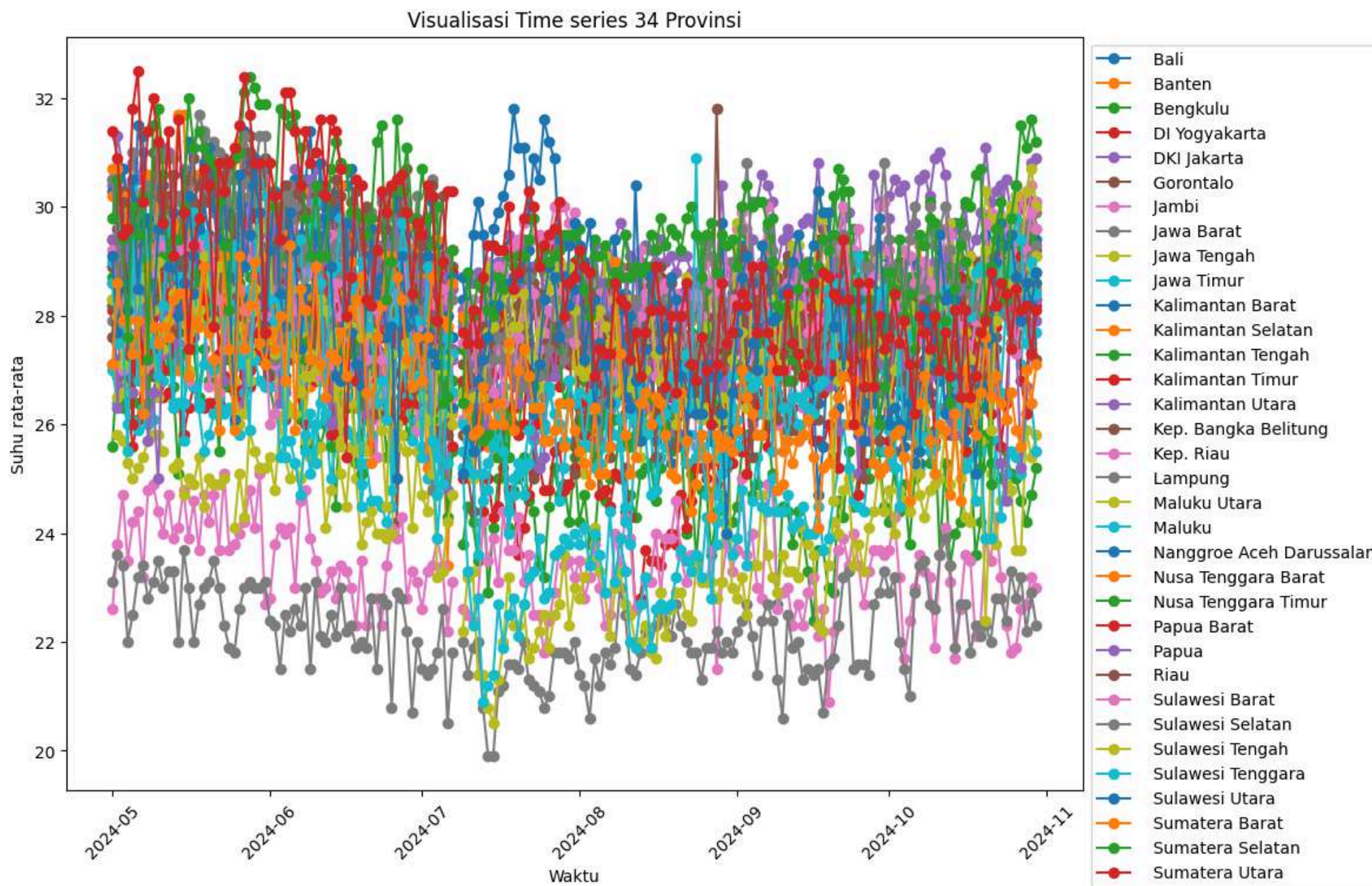
Peta Persebaran Suhu Indonesia



Letak geografis dari setiap masing-masing stasiun sangat berpengaruh terhadap data yang didapat pada tiap provinsi, maka penting untuk divisualisasikan dalam bentuk peta untuk memberi kejelasan dimana letaknya. Visual tersebut didapat dari data garis lintang dan bujur

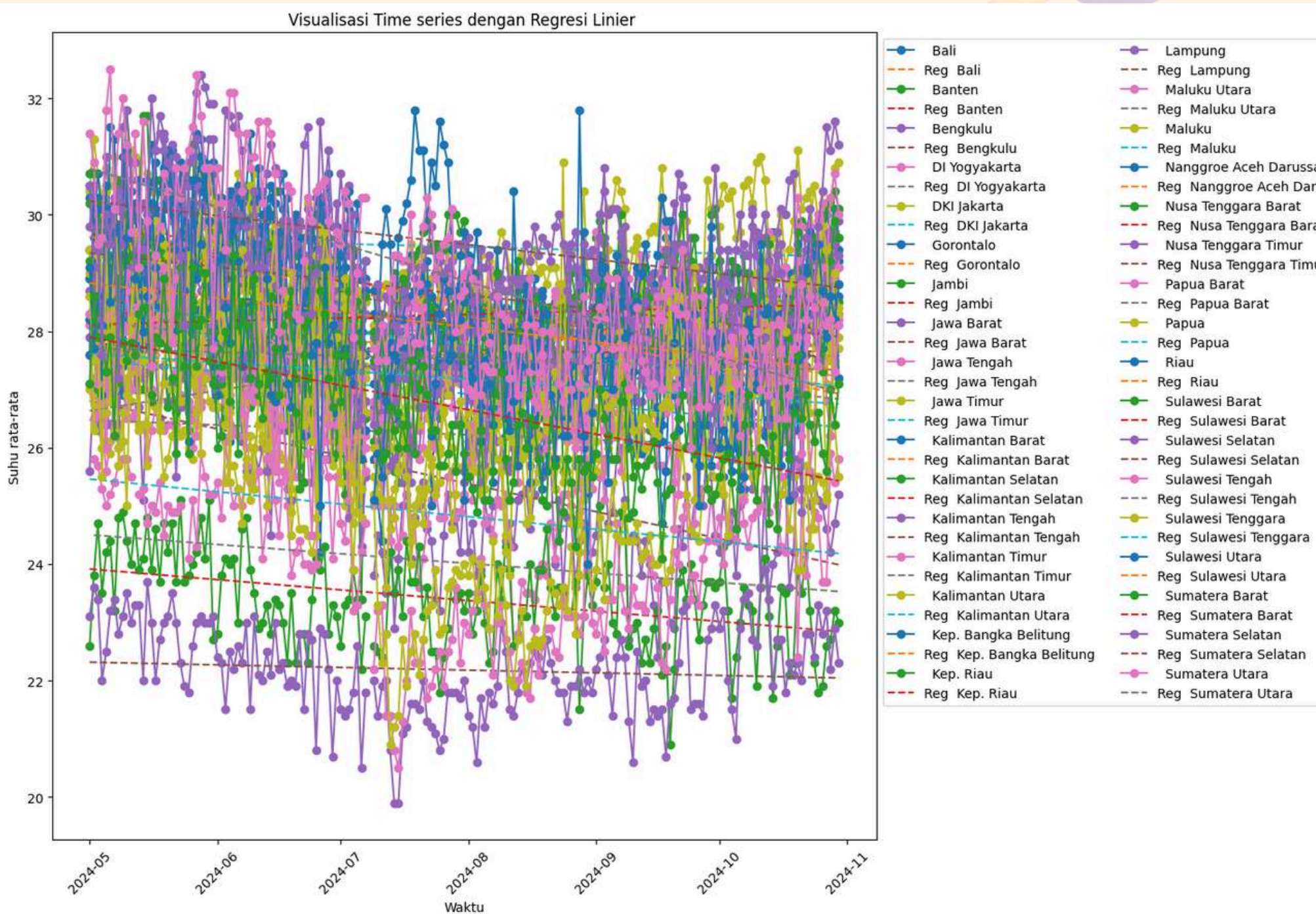
Dapat dilihat persebaran suhu rata rata yang terdapat pada contourmap diatas, menjadi visualisasi yang jelas dimana daerah yang berwarna lebih biru suhunya rendah, dan daerah yang berwarna lebih merah suhunya lebih tinggi.

HASIL



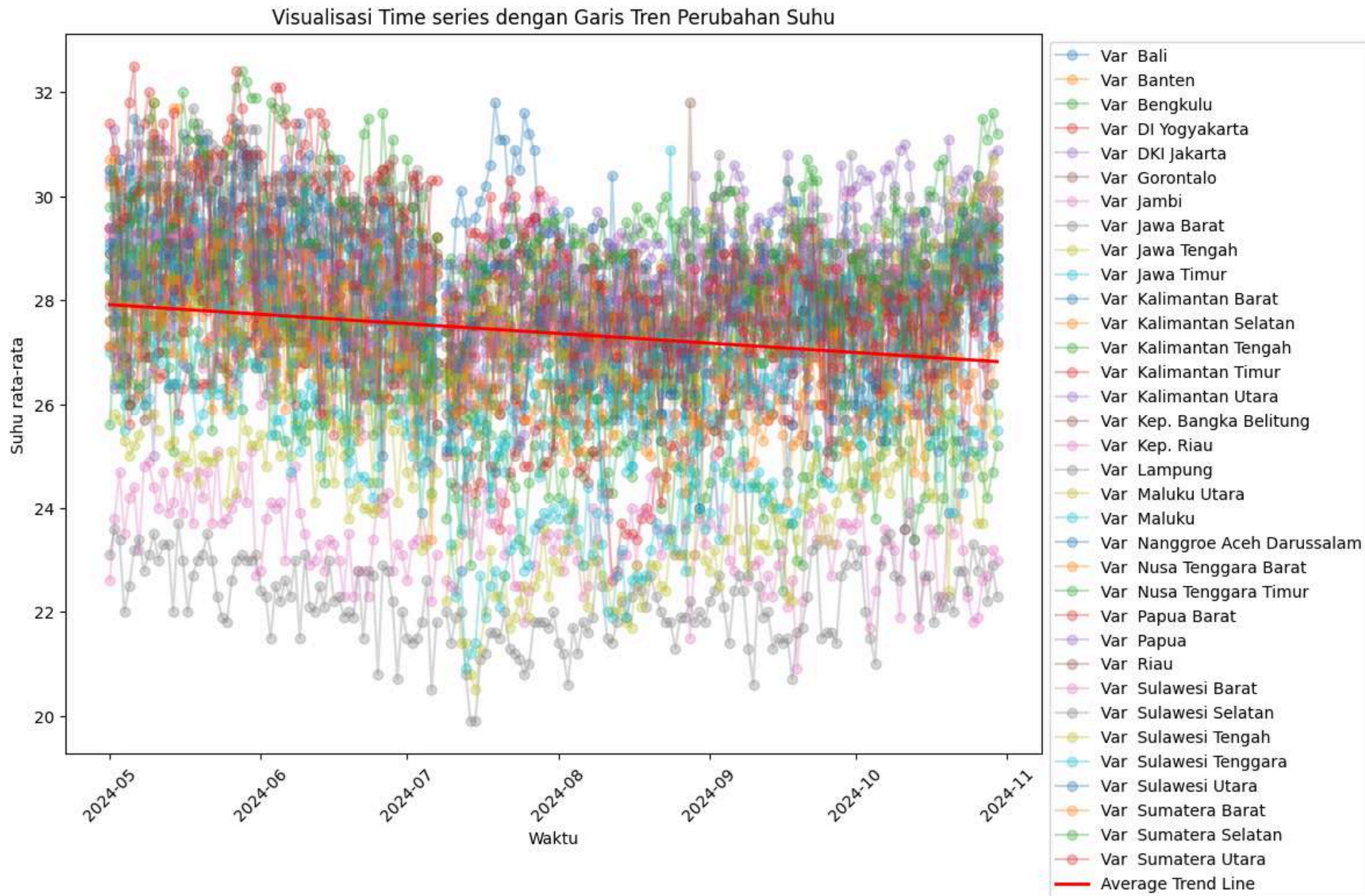
Grafik menunjukkan perbandingan antara Suhu rata-rata dengan waktu dimana mencakup 6 bulan terakhir sejak penelitian dimulai yaitu bulan Mei – Oktober.

HASIL



Pada gambar tersebut dapat dilihat garis regresi yang dimiliki setiap provinsi yang ada di Indonesia, yang dimana banyak dari 34 provinsi memiliki garis yang menurun tiap bulannya

HASIL



Dari gambar diatas, dapat dilihat garis Tren perubahan suhu rata-rata di Indonesia yang menurun, yang mengartikan Suhu rata-rata yang terjadi di Indonesia mengalami penurunan yang cukup signifikan jika dilihat dari garis Tren model Regresi Linear tersebut

HASIL

Interpretasi Koefisien:

Slope (Kemiringan): -0.0060 menunjukkan perubahan rata-rata per unit waktu.

Intercept: 4476.6922 menunjukkan nilai prediksi saat waktu = 0 (awal ordinal).

Evaluasi Model:

Mean Squared Error (MSE): 4.0411

R-squared (R^2): 0.0247 menunjukkan proporsi variasi yang dijelaskan oleh model.

Koefisien Regresi

- Slope (Kemiringan): -0.0060

Menunjukkan bahwa suhu rata-rata cenderung mengalami penurunan sebesar 0.006 derajat per hari dalam periode data yang dianalisis.

- Intercept: 4476.6922 Memberikan nilai prediksi suhu rata-rata pada waktu ordinal nol

Evaluasi Model:

- Mean Squared Error (MSE): 4.0411

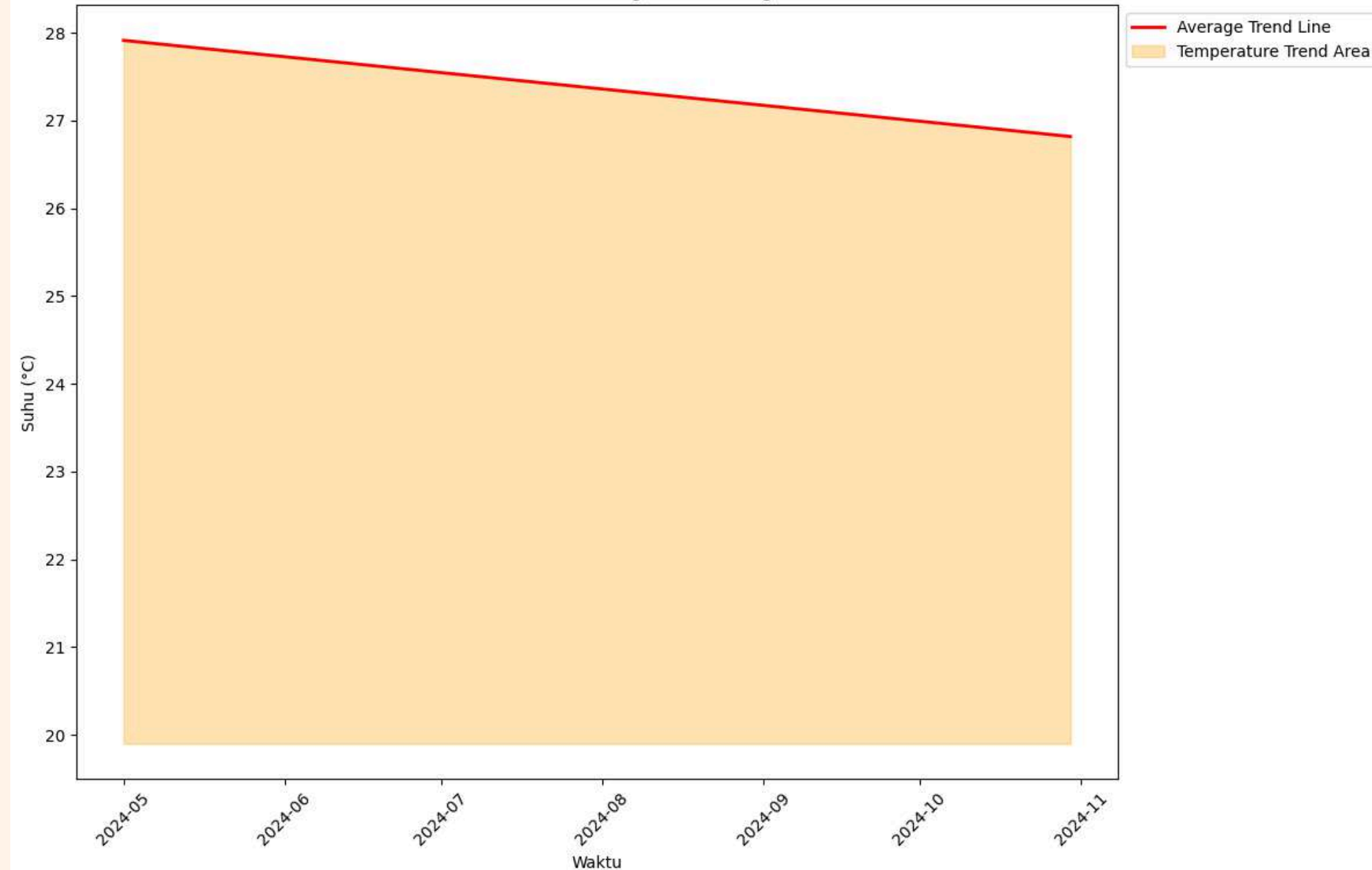
Rata-rata kesalahan kuadrat antara prediksi model dengan data aktual menunjukkan bahwa terdapat variabilitas suhu yang cukup besar yang tidak dapat dijelaskan oleh model ini.

- R-squared (R^2): 0.0247

Hanya sekitar 2.47% dari variasi suhu rata-rata yang dijelaskan oleh model regresi linear ini. Hal ini menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang terbatas dalam menjelaskan pola perubahan suhu.

HASIL

Visualisasi Tren Suhu dengan Model Regresi



Gambar disamping merupakan visualisasi hasil garis tren dari perubahan suhu di Indonesia selama 6 bulan terakhir

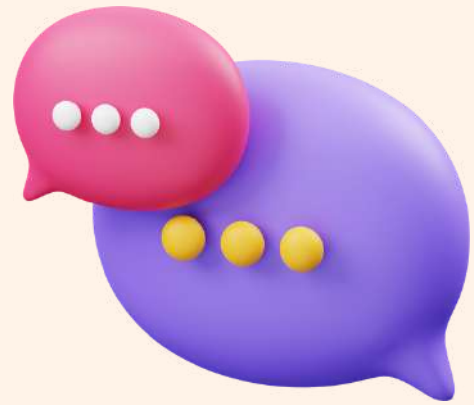


PEMBAHASAN



Hasil regresi menunjukkan bahwa suhu rata-rata di wilayah Indonesia cenderung menurun secara perlahan selama periode analisis. Namun, nilai slope yang sangat kecil (-0.006) menunjukkan bahwa penurunan ini tidak signifikan secara klimatologis atau statistik. Penurunan yang terdeteksi oleh model bisa jadi merupakan fluktuasi sementara yang dipengaruhi oleh variasi musiman.

Nilai R^2 yang rendah (0.0247) menandakan bahwa sebagian besar variabilitas suhu tidak dijelaskan oleh model linear. Ini menunjukkan bahwa suhu rata-rata kemungkinan dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak dimasukkan dalam model, seperti curah hujan, kelembapan, urbanisasi, atau perubahan iklim global. Model regresi linear sederhana mungkin tidak cukup untuk menangkap pola kompleks dalam data suhu.



KESIMPULAN

Hasil analisis Tren perubahan suhu dengan metode Regresi Linear menunjukkan adanya penurunan suhu rata-rata yang sangat kecil di wilayah Indonesia, namun model regresi linear memiliki keterbatasan dalam menjelaskan variabilitas data secara keseluruhan. Banyak kemungkinan yang menyebabkan keterbatasan dalam penelitian ini, seperti banyak data dari BMKG yang tidak lengkap/kosong pada tanggal tertentu, cakupan periode waktu yang terbatas untuk mengunduh data harian bmkg, serta banyak nilai yang tidak sesuai dengan data yang lain. Untuk analisis yang lebih , diperlukan pendekatan yang lebih kompleks seperti menambahkan variabel curah hujan, fenomena atmosfer, atau data iklim jangka panjang, untuk memahami hubungan antara suhu dan faktor-faktor lingkungan lainnya.



THANK YOU!

Wassalamualaikum Wr.Wb.