

## INTISARI

### **Prediksi Indeks Kualitas Udara Menggunakan Model Aditif Tergeneralisasi**

Oleh

Yunike Warda Nabila

20/459377/PA/20038

Indeks Kualitas Udara (IKU) memainkan peran krusial dalam upaya mitigasi dampak lingkungan dan perubahan iklim. Pemodelan yang akurat terhadap IKU diperlukan untuk memahami faktor-faktor yang memengaruhi kualitas udara dan untuk memprediksi tren polusi udara. Model linier dan nonlinier sering digunakan dalam analisis ini, namun tantangan utama yang dihadapi adalah adanya potensi hubungan nonlinier antara variabel-variabel prediktor. Dalam konteks ini, Model Aditif Tergeneralisasi (MAT) dipilih karena kemampuannya dalam menangani hubungan nonlinier melalui penggunaan fungsi penghalus.

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi penerapan MAT dalam pemodelan IKU, dengan fokus pada penggunaan *cubic spline smoothing* pada setiap variabel prediktor untuk menangkap pola nonlinier dalam data. Estimasi parameter dilakukan menggunakan *penalized deviance*, yang bertujuan untuk mendapatkan model yang baik dan tepat sesuai dengan data. Model yang dikembangkan kemudian diterapkan pada data IKU yang didasarkan pada konsentrasi PM<sub>2.5</sub>, salah satu polutan utama yang berdampak signifikan terhadap kualitas udara. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Model Aditif Tergeneralisasi (MAT) mampu menangkap pola nonlinier dengan lebih baik dibandingkan dengan Model Linier Tergeneralisasi (MLT), menghasilkan prediksi yang lebih akurat terhadap IKU. Temuan ini mengindikasikan bahwa MAT merupakan pendekatan yang lebih unggul dalam konteks pemodelan kualitas udara, khususnya dalam menghadapi kompleksitas dan ketidaklinieran data.

## ABSTRACT

### **Air Quality Index Prediction Using a Generalized Additive Model**

By

Yunike Warda Nabila

20/459377/PA/20038

Air Quality Index (AQI) plays a crucial role in efforts to mitigate environmental impacts and climate change. Accurate modeling of the AQI is essential for understanding the factors influencing air quality and predicting pollution trends. Linear and nonlinear models are commonly used in this analysis, yet a key challenge lies in the potential nonlinear relationships between predictor variables. In this context, Generalized Additive Models (GAM) are selected due to their ability to handle nonlinear relationships through the use of smoothing functions.

This study aims to explore the application of GAM in modeling AQI, focusing on the use of cubic spline smoothing for each predictor variable to capture nonlinear patterns in the data. Parameter estimation is carried out using penalized deviance, which aims to derive a model that fits the data well. The developed model is applied to AQI data based on PM<sub>2.5</sub> concentrations, one of the primary pollutants significantly impacting air quality. The results demonstrate that the GAM outperforms Generalized Linear Models (GLM) by better capturing nonlinear patterns, yielding more accurate AQI predictions. These findings suggest that GAM is a superior approach for air quality modeling, particularly in addressing the complexity and nonlinearity of the data.