



SKRIPSI

**INTERPRETASI *SHAPLEY* *ADDITIVE*
EXPLANATIONS TERHADAP MODEL XGBOOST
DALAM PERAMALAN $PM_{2.5}$ DKI JAKARTA
BERBASIS GUI**

ADHISA SHILFADIANIS IFFADAH
NPM 21083010016

DOSEN PEMBIMBING

Trimono, S.Si., M.Si.

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya., ST., MT., IPU., Asean. Eng

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

**INTERPRETASI *SHAPLEY* *ADDITIVE*
EXPLANATIONS TERHADAP MODEL *XGBOOST*
DALAM PERAMALAN $PM_{2.5}$ DKI JAKARTA
BERBASIS GUI**

ADHISA SHILFADIANIS IFFADAH
NPM 21083010016

DOSEN PEMBIMBING

Trimono, S.Si., M.Si.

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya., ST., MT., IPU., Asean. Eng

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

**INTERPRETASI *SHAPLEY* *ADDITIVE*
EXPLANATIONS TERHADAP MODEL *XGBOOST*
DALAM PERAMALAN *PM_{2.5}* DKI JAKARTA
BERBASIS GUI**

ADHISA SHILFADIANIS IFFADAH
NPM 21083010016

DOSEN PEMBIMBING

Trimono, S.Si., M.Si.

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya., ST., MT., IPU., Asean. Eng

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI SAINS DATA
SURABAYA
2025**

LEMBAR PENGESAHAN

INTERPRETASI *SHAPLEY ADDITIVE EXPLANATIONS* TERHADAP MODEL *XGBOOST* DALAM PERAMALAN $PM_{2.5}$ DKI JAKARTA BERBASIS GUI

Oleh:

ADHISA SHILFADIANIS IFFADAH
NPM. 21083010016

Telah dipertahankan di hadapan dan diterima oleh Tim Penguji Sidang Skripsi Program Studi
Sains Data Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur
Pada tanggal 5 Juni 2025:

Menyetujui,

Trimono, S.Si., M.Si.
NIP. 19950908 202203 1 003

(Pembimbing I)

Dr.Eng.Ir.Dwi Arman Prasetya,ST.,MT.,IPU.
NIP. 19801205 200501 1 002

(Pembimbing II)

Amri Muhaimin, S.Stat., M.Stat., M.S.
NIP. 19950723 202406 1 002

(Ketua Penguji)

Andri Fauzan Adziima, M.Si.
NIP. 19950512 202406 1 001

(Penguji I)

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT.
NIP. 19681126 199403 2 001

LEMBAR PERSETUJUAN

**INTERPRETASI *SHAPLEY ADDITIVE EXPLANATIONS* TERHADAP
MODEL *XGBOOST* DALAM PERAMALAN $PM_{2.5}$ DKI JAKARTA
BERBASIS GUI**

Oleh:
ADHISA SHILFADIANIS IFFADAH
NPM. 21083010016

Telah disetujui untuk mengikuti Ujian Skripsi

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Sains Data
Fakultas Ilmu Komputer**

Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU., Asean, Eng.
NIP. 198012052005011002

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Adhisa Shilfadianis Iffadah
NPM : 21083010016
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Sains Data
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila di kemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Surabaya, 05 Juni 2025
Yang Membuat Pernyataan,



ADHISA SHILFADIANIS I
NPM. 21083010016

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Adhisa Shilfadianis Iffadah / 21083010016
Judul Skripsi : Interpretasi *Shapley Additive Explanations* Terhadap Model *XGBoost* Dalam Peramalan $PM_{2.5}$ DKI Jakarta Berbasis GUI
Dosen Pembimbing : 1. Trimono, S.Si., M.Si.
2. Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU

Penurunan kualitas udara di Jakarta telah menjadi isu lingkungan dan kesehatan yang semakin mengkhawatirkan, terutama akibat tingginya konsentrasi $PM_{2.5}$, salah satu polutan udara paling berbahaya. Pada tahun 2024, polusi udara di Jakarta diperkirakan menyebabkan lebih dari 8.400 kematian serta kerugian ekonomi mencapai 34 miliar rupiah. Penelitian ini bertujuan untuk membangun model prediksi kualitas udara, khususnya konsentrasi $PM_{2.5}$, yang tidak hanya akurat, tetapi juga dapat dijelaskan secara interpretatif. Dua metode *machine learning* digunakan dalam penelitian ini, yaitu *Extreme Gradient Boosting (XGBoost)* dan *Random Forest*. Untuk meningkatkan transparansi model, digunakan pendekatan *explainable AI* berupa *Shapley Additive Explanations (SHAP)* dalam menganalisis kontribusi masing-masing fitur terhadap hasil prediksi. Data yang digunakan merupakan data Indeks Standar Pencemar Udara (ISPU) dari lima Stasiun Pemantauan Kualitas Udara (SPKU) di DKI Jakarta, dengan rentang waktu pengukuran dari Januari 2021 hingga November 2024 dan total 5.839 data harian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *XGBoost* dengan optimasi *Grid Search* memberikan performa terbaik dengan nilai *RMSE* sebesar 11,69, mengungguli model *Random Forest*. Analisis *SHAP* mengidentifikasi fitur PM_{10} dan *Max* sebagai variabel dengan pengaruh terbesar terhadap prediksi $PM_{2.5}$. Model terbaik kemudian diintegrasikan ke dalam aplikasi *web* prediksi kualitas udara yang memungkinkan pengguna untuk melihat prakiraan $PM_{2.5}$ hingga tiga hari ke depan. Implementasi ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis dalam mendukung kebijakan mitigasi dan peringatan dini oleh pemerintah maupun masyarakat.

Kata kunci : Peramalan, Interpretasi, *XGBoost*, *Shapley Additive Explanations*, Kualitas udara

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Adhisa Shilfadianis Iffadah / 21083010016
Thesis Title : *Interpretation of Shapley Additive Explanations for the XGBoost Model in GUI-Based PM_{2.5} Forecasting for DKI Jakarta*
Advisor : 1. Trimono, S.Si., M.Si.
2. Dr. Eng. Ir. Dwi Arman Prasetya, S.T., M.T., IPU

ABSTRACT

The deterioration of air quality in Jakarta has become an increasingly worrying environmental and health issue, especially due to the high concentration of PM_{2.5}, one of the most dangerous air pollutants. By 2024, air pollution in Jakarta is estimated to cause more than 8,400 deaths and economic losses reaching 34 billion rupiah. This research aims to build an air quality prediction model, especially PM_{2.5} concentration, that is not only accurate, but also interpretable. Two machine learning methods are used in this research, namely Extreme Gradient Boosting (XGBoost) and Random Forest. To increase the transparency of the model, an explainable AI approach in the form of Shapley Additive Explanations (SHAP) is used to analyze the contribution of each feature to the prediction results. The data used is Air Pollution Standard Indeks (ISPU) data from five Air Quality Monitoring Stations (SPKU) in DKI Jakarta, with a measurement time span from January 2021 to November 2024 and a total of 5.839 daily data. The results showed that the XGBoost model with Grid Search optimization provided the best performance with a RMSE value of 11,69, outperforming the Random Forest model. SHAP analysis identified PM₁₀ and Max features as variables with the greatest influence on PM_{2.5} prediction. The best model was then integrated into an air quality prediction web application that allows users to view PM_{2.5} forecasts up to three days ahead. This implementation is expected to be a practical solution in supporting mitigation and early warning policies by the government and the community.

Keywords: *Forecasting, Interpretation, XGBoost, Shapley Additive Explanations, Air quality*

Halaman ini sengaja dikosongkan