

**KLASIFIKASI KUALITAS UDARA DALAM RUANGAN TERTUTUP
BERDASARKAN SENYAWA GAS PENCEMAR MENGGUNAKAN
ALGORITMA DECISION TREE DAN TIME SHIFT SERIES SEBAGAI
SUB-SISTEM DARI SISTEM PREDIKSI KUALITAS UDARA**

LAPORAN TUGAS AKHIR TEKNIK KOMPUTER

LEO AGHA KHUSAYRA

2211511004



DOSEN PEMBIMBING

DR. ENG. TATI ERLINA, M.I.T

NIP. 197804142002122003

**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2026

**KLASIFIKASI KUALITAS UDARA DALAM RUANGAN TERTUTUP
BERDASARKAN SENYAWA GAS PENCEMAR MENGGUNAKAN
ALGORITMA DECISION TREE DAN TIME SHIFT SERIES SEBAGAI
SUB-SISTEM DARI SISTEM PREDIKSI KUALITAS UDARA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

*Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menyelesaikan Program Sarjana Pada Jurusan
Teknik Komputer Universitas Andalas*



LEO AGHA KHUSAYRA

2211511004

**DEPARTEMEN TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2026**

**KLASIFIKASI KUALITAS UDARA DALAM RUANGAN TERTUTUP
BERDASARKAN SENYAWA GAS PENCEMAR MENGGUNAKAN
ALGORITMA DECISION TREE DAN TIME SHIFT SERIES SEBAGAI
SUB-SISTEM DARI SISTEM PREDIKTIF KUALITAS UDARA**

Leo Agha Khusayra¹, Dr. Eng. Tati Erlina, M.I.T.²

¹ Mahasiswa Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas

² Dosen Teknik Komputer, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Andalas

ABSTRAK

Penurunan kualitas udara di dalam ruangan tertutup akibat akumulasi gas pencemar seperti karbon dioksida (CO₂) dan formaldehida (HCHO) dapat memicu gangguan kesehatan dan penurunan konsentrasi penghuni. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan sistem prediktif kualitas udara yang mampu memantau, memprediksi tren polusi, serta melakukan tindakan mitigasi secara otomatis. Sistem ini dikembangkan menggunakan unit pemrosesan *Raspberry Pi 5* dengan input berupa sensor MH-Z19C untuk mendeteksi konsentrasi CO₂, sensor MQ-138 untuk HCHO, serta kamera *webcam* yang diintegrasikan dengan algoritma *MediaPipe* untuk mendeteksi kehadiran manusia. Algoritma *Decision Tree* dikombinasikan dengan metode *forecasting* berbasis regresi waktu (*Time Series Shift*) digunakan untuk mengklasifikasikan status udara ke dalam tiga kondisi (Aman, Kurang Aman, Buruk) sekaligus memprediksi konsentrasi polutan untuk 50 detik ke depan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model *Decision Tree* mencapai tingkat akurasi evaluasi sebesar 92% dalam mengenali pola data sensor. Sistem berhasil mengeksekusi logika mitigasi secara adaptif melalui *exhaust fan* AC dan *speaker* peringatan dengan waktu respons rata-rata dibawah 3 detik. Pada pengujian integrasi keseluruhan, sistem mencatatkan akurasi statis sebesar 91,43%, dimana deviasi sebesar 8,57% merupakan indikator keberhasilan sistem dalam memberikan peringatan dini (*early warning*) secara proaktif.

Kata Kunci: Kualitas Udara, *Decision Tree*, *Forecasting*, *MediaPipe*, *Raspberry Pi*.

AIR QUALITY CLASSIFICATION IN CLOSED ROOMS BASED ON POLLUTANT GAS COMPOUNDS USING DECISION TREE AND TIME SHIFT SERIES ALGORITHMS AS A SUB-SYSTEM OF A PREDICTIVE AIR QUALITY SYSTEM

Leo Agha Khusayra¹, Dr. Eng. Tati Erlina, M.I.T.²

¹ Computer Engineering Student, Faculty of Information Technology, Universitas Andalas

²

Computer Engineering Lecturer, Faculty of Information Technology, Universitas Andalas

ABSTRACT

The decline in indoor air quality due to the accumulation of pollutant gases such as carbon dioxide (CO₂) and formaldehyde (HCHO) can trigger health issues and a decrease in occupant concentration. This study aims to design and implement a predictive air quality system capable of monitoring, predicting pollution trends, and automatically executing mitigation actions. The system was developed using a Raspberry Pi 5 processing unit with inputs from an MH-Z19C sensor to detect CO₂ concentration, an MQ-138 sensor for HCHO, and a webcam integrated with the MediaPipe algorithm to detect human presence. The Decision Tree algorithm combined with a time regression-based forecasting method (Time Series Shift) is utilized to classify air status into three conditions (Safe, Marginally Safe, Poor) while simultaneously predicting pollutant concentrations for the next 50 seconds. The test results demonstrated that the Decision Tree model achieved an evaluation accuracy rate of 92% in recognizing sensor data patterns. The system successfully executed adaptive mitigation logic through an AC exhaust fan and warning speaker with an average response time of under 3 seconds. In the overall integration testing, the system recorded a static accuracy of 91.43%, where the 8.57% deviation serves as a functional indicator of the system's success in providing proactive early warnings.

Keywords: *Air Quality, Decision Tree, Forecasting, MediaPipe, Raspberry Pi.*