

RANCANG BANGUN ALGORITMA PREDIKSI POLA ALIRAN UDARA PADA RUANG STUDI KASUS TN-7 DTNTF MENGGUNAKAN KECERDASAN BUATAN

Rizky Alviansyah Ramadhan

18/425022/TK/46717

Diajukan kepada Departemen Teknik Nuklir dan Teknik Fisika Fakultas Teknik
Universitas Gadjah Mada pada tanggal 27 September 2022
untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk memperoleh derajat
Sarjana Program Studi Teknik Fisika

INTISARI

Penelitian bertujuan untuk mendapatkan algoritma prediksi pola aliran udara dalam ruang yang akurat menggunakan metode kecerdasan buatan (AI). Pola aliran udara dalam ruang yang baik menjaga kualitas udara melalui sistem dispersi polutan sehingga kenyamanan okupansi dapat dijaga. Pola aliran udara diketahui melalui algoritma prediksi pola aliran udara yang di rancang bangun menggunakan AI.

Penelitian dilakukan secara eksperimental. Algoritma model prediksi dibangun menggunakan data hasil simulasi CFD dengan IES-VE. Data hasil simulasi CFD kemudian dipelajari polanya dengan kecerdasan buatan berupa *machine learning* sehingga dapat dibangun algoritma prediksi pola aliran udara. Model prediksi pola aliran udara kemudian divalidasi dengan analisis *Root Mean Square Error* (RMSE) dan koefisien determinasi (R^2).

Penelitian ini berhasil mendapatkan algoritma prediksi pola aliran udara pada ruang yang akurat dengan metode kecerdasan buatan dengan metode *machine learning regresi* linear multi variasi berdasarkan nilai laju aliran udara pada bukaan jendela dan status utilitas ruang studi kasus TN-7 DTNTF dengan nilai RMSE minimum 0,008 pada skenario status utilitas 3 dengan *supply* jendela selatan dan *extract* jendela timur serta kondisi AC mati dan *supply fan* menyala. Nilai R^2 maksimum 0,84 pada skenario status utilitas 1 dengan *supply* jendela selatan dan timur, *extract top exhaust*, kondisi AC mati dan *supply fan* mati.

Kata kunci: sistem pemantauan bangunan, CFD, pola aliran udara, kecerdasan buatan, ML

Pembimbing Utama : Dr. Faridah, S.T., M.Sc.

Pembimbing Pendamping : Ir. Memory M. Waruwu, S.T., M.Eng., IPM



DESIGN AND BUILD AIRFLOW PATTERN PREDICTION ALGORITHM USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE CASE STUDY AT TN-7 DTNTF ROOM

Rizky Alviansyah Ramadhan

18/425022/TK/46717

Submitted to the Department of Nuclear Engineering and Engineering Physics
Faculty of Engineering Universitas Gadjah Mada on September 27th, 2022
in partial fulfillment of the requirement for the Degree of
Bachelor of Engineering in Engineering Physics

ABSTRACT

The purpose of this research is to obtain accurate airflow pattern prediction algorithm using Artificial Intelligence (AI). Good airflow pattern will maintenance the air quality inside a room by providing pollutant dispersion system. The dispersion system thus produces healthy and comfort environment for occupant. Airflow pattern can be known by implementing the airflow pattern prediction algorithm using Artificial Intelligence.

This research is using the experimental method. Model was built by using the CFD simulation data from IES-VE. Pattern of the simulation data then studied by the AI which is machine learning thus airflow pattern prediction algorithm can be build. Airflow prediction model then validated by *Root Mean Square Error* (RMSE) and Determination Coefficient (R^2) analysis.

Study succeeded in obtaining the accurate airflow pattern prediction algorithm using AI with the minimum RMSE value for 0.008 in utility scenario 3 using south natural ventilation, extract at the east natural ventilation, AC condition is “OFF”, and supply fan condition is “ON”. The maximum R^2 value is 0.84 in utility scenario 1 using south and east natural ventilation, extract at the top exhaust, AC condition is “OFF”, and supply fan is “OFF”.

Keywords: building monitoring system, CFD, airflow pattern, artificial intelligence, machine learning

Supervisor : Dr. Faridah, S.T., M.Sc.

Cosupervisor : Ir. Memory Motivanisman Waruwu, S.T., M.Eng., IPM

