

ANALISIS DISTRIBUSI ALIRAN UDARA PADA MINI PLANT FACTORY MENGGUNAKAN *COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS* (CFD)

INTISARI

Oleh:

**RADITYA SUWARDANA
18/429120/TP/12156**

Berukurnya lahan pertanian di daerah perkotaan menyebabkan sulitnya memenuhi kebutuhan pangan sehat dan berkelanjutan. *Mini Plant Factory* merupakan salah satu alternatif untuk memproduksi pangan terutama sayuran. Dalam *Mini Plant Factory*, distribusi aliran udara merupakan salah satu hal yang harus diperhatikan karena aliran udara akan mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang ada didalamnya, sehingga perlu dilakukan analisis untuk menentukan aliran udara yang baik dalam mini plant factory menggunakan software Computational Fluid Dynamics (CFD). Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisa aerasi aliran udara yang ada dalam mini plant factory menggunakan CFD dan melakukan simulasi perbedaan variasi lubang *inlet*. Penelitian ini dilaksanakan di smart agriculture UGM, dalam penelitian ini menggunakan alat mini plant factory yang berukuran 70 x 40 x 150 cm, yang didalamnya dilengkapi oleh sensor suhu (DHT 22) sejumlah 1 unit dalam tiap rak dengan jumlah keseluruhan sensor suhu sebanyak 3 unit, selain itu mini plant factory juga dilengkapi sistem nutrisi otomatis yang terintegrasi dengan cloud, serta dilengkapi pencahayaan buatan. Analisis CFD dilakukan menggunakan software Ansys 2022, spesifikasi laptop yang digunakan yaitu AMD Ryzen 7 4800 H, NVIDIA GeForce RTX 3050. Data suhu diukur selama masa observasi. Metode analisis dalam CFD ada beberapa tahapan yaitu preparation, meshing workflow, mesh, models, materials, boundary conditions, solution and postprocessing. Bagian terakhir adalah validasi data yaitu dengan melakukan perbandingan antara hasil CFD dan data sebenarnya, kemudian dilakukan perhitungan nilai error menggunakan *MAPE*. Hasil dari penelitian ini adalah visualisasi distribusi udara dalam mini plant factory dan juga optimasi design untuk aliran udara pada mini plant factory.

Kata kunci : *Airflow distribution* , *Computational Fluid Dynamics* (CFD), *Plant factory*

ANALYSIS OF AIRFLOW DISTRIBUTION AT MINI PLANT FACTORY USING COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS

ABSTRACT

By:

RADITYA SUWARDANA

18/429120/TP/12156

ABSTRACT

Limited land for agricultural cultivation in urban areas makes it difficult to fulfill for healthy and sustainable food. Mini Plant Factory is an alternative to produce food, especially vegetables. In the Mini Plant Factory, the distribution of air flow is one thing that must be considered because the air flow will affect the growth of the plants in it so it is necessary to do an analysis to determine the good air flow in the mini plant factory using Computational Fluid Dynamics (CFD) software. The purpose of this study was to analyze the aeration of the air flow in the mini plant factory using Computational Fluid Dynamics. This research was carried out at smart agriculture UGM, in this study using a mini plant factory measuring 70 x 40 x 150 cm, which is equipped with a temperature sensor (DHT 22) of 4 units in each shelf with a total number of 12 temperature sensors,, the mini plant factory is also equipped with an automatic nutrition system that is integrated with the cloud, and is equipped with artificial lighting. CFD analysis was carried out using the Ansys 2021 software, the laptop specifications used were AMD Ryzen 7 4800 H, NVIDIA GeForce RTX 3050. Temperature data was measured during the observation period. The analysis method in CFD has several stages, namely preparation, meshing workflow, mesh, models, materials, boundary conditions, solution and postprocessing. The last part is data validation, namely by making a comparison between the CFD results and the actual data, then calculating the error value using MAPE. The expected result are visualization various distribution of aeration temperatures inside mini plant factory, optimum aeration design for mini plant factory.

Keywords: Plant Factory, Computational Fluid Dynamics (CFD), Airflow distribution