

**SIMULASI DISTRIBUSI SUHU DAN ALIRAN UDARA
PADA PENGERINGAN WORTEL DENGAN TRAY DRYER
MENGUNAKAN COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS
(CFD)**



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2025**

SIMULASI DISTRIBUSI SUHU DAN ALIRAN UDARA PADA PENGERINGAN WORTEL DENGAN TRAY DRYER MENGUNAKAN COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD)

Annisa Octaviani Putri¹, Renny Eka Putri², dan Muhammad Iqbal Abdi
Lubis³

¹*Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian, Kampus Limau Manis-
Padang 25163*

²*Dosen Fakultas Teknologi Pertanian, Kampus Limau Manis-Padang
25163*

email: annisaoctaviani222@gmail.com

ABSTRAK

Wortel (*Daucus carota* L.) adalah sayuran bernutrisi tinggi yang mudah rusak karena kadar airnya cukup tinggi. Pengeringan dapat memperpanjang umur simpan wortel salah satunya menggunakan alat pengering *tray dryer*. Namun, proses pengeringan akan lebih baik jika suhu dan aliran udara di dalam alat tersebut merata. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis distribusi suhu dan aliran udara di dalam *tray dryer* menggunakan *Computational Fluid Dynamics* (CFD) pada saat pengeringan wortel. Simulasi dilakukan pada tiga suhu berbeda (50°C, 60°C, dan 70°C) dan dua kecepatan udara (2 m/s dan 3 m/s) menggunakan perangkat lunak *Solidworks*, *ANSYS Fluent* dan *Origin*. Hasil simulasi menunjukkan bahwa suhu dan aliran udara belum merata di semua bagian, terutama di tengah dan bagian atas alat. Hal ini bisa membuat pengeringan tidak merata dan memengaruhi kualitas hasil akhir. Setelah dibandingkan dengan data pengukuran langsung, model simulasi ini memiliki tingkat kesalahan kurang dari 4%, yang berarti cukup akurat dan dapat digunakan untuk membantu merancang alat pengering yang lebih efisien.

Kata Kunci: *Ansys Fluent*, Pindah Panas, Temperatur, Termodinamika

Simulation of Temperature and Airflow Distribution in Carrot Drying Using Tray Dryer with Computational Fluid Dynamics (CFD)

Annisa Octaviani Putri¹, Renny Eka Putri², and Muhammad Iqbal Abdi Lubis³

¹*Mahasiswa Fakultas Teknologi Pertanian, Kampus Limau Manis-Padang 25163*

²*Dosen Fakultas Teknologi Pertanian, Kampus Limau Manis-Padang 25163*

email: annisaoctaviani222@gmail.com

ABSTRACT

Carrot (Daucus carota L.) is a highly nutritious vegetable that is prone to spoilage due to its high moisture content. Drying can extend the shelf life of carrots, and one method commonly used is the tray dryer. However, the drying process becomes more effective when the temperature and airflow inside the dryer are evenly distributed. The aim of this study is to analyze the temperature and airflow distribution within a tray dryer using Computational Fluid Dynamics (CFD) during the drying of carrots. Simulations were conducted at three different temperatures (50°C, 60°C, and 70°C) and two air velocities (2 m/s and 3 m/s) using SolidWorks, ANSYS Fluent, and Origin software. The simulation results show that temperature and airflow are not uniformly distributed across all areas, especially in the middle and upper sections of the dryer. This uneven distribution can lead to non-uniform drying and affect the final product quality. When compared with direct measurement data, the simulation model showed an error rate of less than 4%, indicating that it is sufficiently accurate and can be used to assist in designing more efficient drying equipment.

Keywords: ANSYS Fluent, Heat Transfer, Temperature, Thermodynamics