

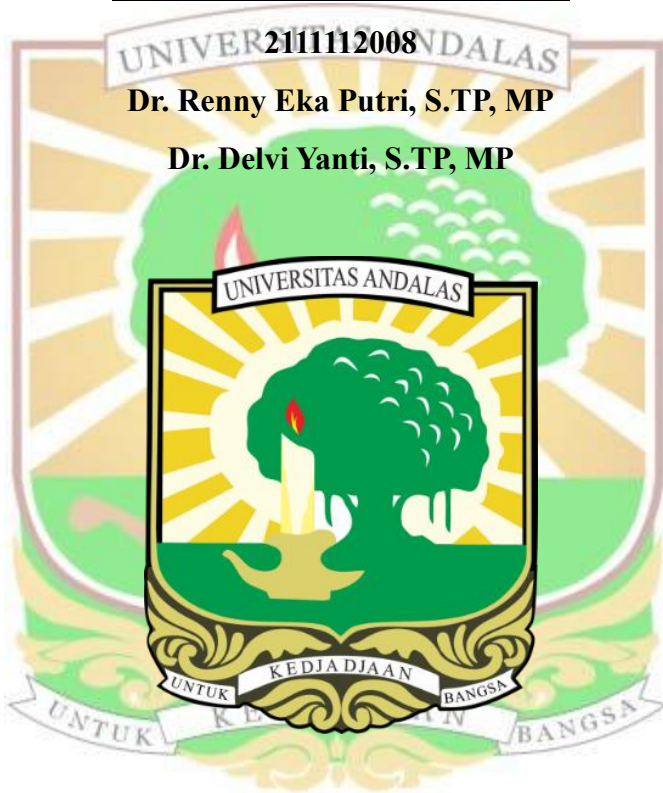
**SIMULASI DISTRIBUSI SUHU DAN ALIRAN
UDARA PADA ALAT PENGERING GABAH TIPE
BATCH MENGGUNAKAN *COMPUTATIONAL
FLUID DYNAMICS* (CFD)**

MUHAMMAD RAFIDIL FITRA

2111112008

Dr. Renny Eka Putri, S.TP, MP

Dr. Delvi Yanti, S.TP, MP



**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2025

SIMULASI DISTRIBUSI SUHU DAN ALIRAN UDARA PADA ALAT PENGERING GABAH TIPE *BATCH* MENGGUNAKAN *COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS*

Muhammad Rafidil Fitra¹, Renny Eka Putri², Delvi Yanti²

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

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

Gmail : rapidil544@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis distribusi suhu dan aliran udara pada alat pengering gabah tipe *batch* menggunakan metode *Computational Fluid Dynamics* (CFD). Simulasi dilakukan dengan tiga variasi ukuran *mesh* (75 mm, 120 mm, dan 165 mm) untuk mengevaluasi pengaruh ukuran *mesh* terhadap akurasi hasil simulasi dibandingkan dengan data pengukuran lapangan. Data validasi diperoleh dari pengukuran suhu pada sembilan titik ruang pengering menggunakan *thermocouple*. Hasil simulasi menunjukkan bahwa variasi ukuran *mesh* berpengaruh signifikan terhadap distribusi suhu dan pola aliran udara. *Mesh* 75 mm menghasilkan distribusi suhu paling seragam dengan rata-rata suhu simulasi 42,4 °C dan tingkat kesalahan terkecil 0,71–9,62%. Sebaliknya, *mesh* 165 mm menunjukkan ketidakseragaman suhu dan galat terbesar hingga 105,52%. Pola *streamline* memperlihatkan bahwa *mesh* halus lebih mampu merepresentasikan gradien kecepatan dan perpindahan panas secara detail. Hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa variasi ukuran *mesh* memberikan pengaruh sangat signifikan ($p < 0,01$). Uji lanjut Duncan mengelompokkan ketiga ukuran *mesh* ke dalam subset berbeda, yang berarti setiap variasi memberikan pengaruh berbeda nyata. Dengan demikian, *mesh* 75 mm direkomendasikan sebagai konfigurasi paling akurat untuk menggambarkan fenomena aliran dan perpindahan panas pada alat pengering gabah tipe *batch*.
Kata kunci: aliran udara, *Computational Fluid Dynamics* (CFD), distribusi suhu *mesh*, pengering gabah tipe *batch*.

SIMULASI DISTRIBUSI SUHU DAN ALIRAN UDARA PADA ALAT PENGERING GABAH TIPE *BATCH* MENGUNAKAN *COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS*

Rangga Yunanda¹, Renny Eka Putri², Delvi Yanti²

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

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

Gmail : rapidil544@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to analyze temperature distribution and airflow patterns in a batch-type paddy dryer using the *Computational Fluid Dynamics* (CFD) method. Simulations were conducted with three mesh sizes—75 mm, 120 mm, and 165 mm—to evaluate the effect of mesh size on numerical accuracy compared with experimental temperature data measured at nine points inside the drying chamber. The results showed that mesh size significantly affected temperature distribution and airflow patterns. The 75 mm mesh produced the most uniform temperature field with an average simulated temperature of 42.4 °C and the smallest validation error (0.71–9.62%). Conversely, the 165 mm mesh showed the most uneven temperature distribution with an error up to 105.52%. Streamline visualization indicated that finer meshes captured heat transfer and velocity gradients more accurately. ANOVA results confirmed that mesh size variations had a highly significant effect ($p < 0.01$). Duncan's multiple range test classified all three meshes into different subsets, indicating significant differences among them. Therefore, the 75 mm mesh was identified as the most accurate configuration to represent heat transfer and airflow behavior in the batch-type paddy dryer.

Keywords: airflow, batch type paddy dryer, *Computational Fluid Dynamics* (CFD), mesh, temperature distribution.