

**ANALISIS DISTRIBUSI ALIRAN UDARA AERASI PADA
PENYIMPANAN GABAH DALAM SILO MENGGUNAKAN
COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD)**

Reniana

*Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Gadjah Mada
JL. Flora 1 Bulaksumur Yogyakarta 55281 Indonesia*

INTISARI

Pendinginan biji-bijian dengan aerasi digunakan untuk mengurangi laju pertumbuhan populasi serangga dan jamur serta mempertahankan kualitas bijian. Sebuah sistem aerasi dapat tidak efisien jika kelembaban bijian atau suhu melebihi batas aman. Di negara-negara tropis khususnya di negara-negara Asia seperti Thailand, Vietnam, Indonesia dan Malaysia, tingginya suhu lingkungan dan kelembaban mengurangi kinerja sistem aerasi dan memperburuk biji-bijian karena respirasi dan pertumbuhan jamur. Desain yang baik sangat penting agar sistem aerasi efisien. Pada penelitian ini, dilakukan pendekatan CFD untuk menggambarkan performansi sistem aerasi pada penyimpanan gabah didalam silo. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis pengaruh suhu dan laju udara aerasi terhadap perubahan kadar air bijian, suhu dan kelembaban udara dalam ruang penyimpanan (silo), melakukan analisis distribusi suhu udara aerasi pada sistem aerasi penyimpanan gabah dalam silo menggunakan CFD dan melakukan validasi antara hasil pengukuran dengan analisis CFD. Analisis CFD dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Gambit 2.3.16* dan *Ansys Fluent 12.0*.

Hasil penelitian menunjukkan dengan aerasi udara dingin dapat menurunkan suhu dan kelembaban udara didalam silo serta dapat menurunkan kadar air gabah selama penyimpanan. Secara statistik suhu dan kelembaban udara didalam silo serta kadar air gabah pada penyimpanan dengan aerasi udara dingin menunjukkan perbedaan yang signifikan dibandingkan dengan penyimpanan dengan aerasi udara lingkungan dan dalam karung. Diperoleh keseragaman suhu udara didalam silo pada perlakuan penyimpanan dengan aerasi udara dingin. Distribusi suhu udara dan laju aliran udara didalam silo dapat dianalisis menggunakan CFD dengan tingkat validasi yang cukup bagus, diperoleh nilai rata-rata *error* berkisar antara 3.60 % - 5.47 % untuk aerasi suhu dingin, 2.36 % - 3.99 % untuk aerasi udara sedang dan 1.60 % - 5.33 % untuk aerasi udara lingkungan serta 4.91 % - 9.03 % untuk laju aerasi 1.6 m/s dan 5.85 % - 8.84 % untuk laju aerasi 1.1 m/s.

Dari hasil validasi dan uji statistik antara suhu pengamatan dan hasil analisis CFD menunjukkan bahwa analisis CFD dapat digunakan untuk merepresentasikan sistem aerasi pada penyimpanan gabah didalam silo terutama dengan menggunakan kondisi suhu udara aerasi.

Kata kunci : *aerasi, gabah, silo, CFD*.

DISTRIBUTION ANALYSIS OF AIR FLOW AERATION
ON THE PADDY STORAGE IN THE SILO USING
COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD)

Reniana

*Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian,
Universitas Gadjah Mada
Jl. Flora 1 Bulaksumur Yogyakarta 55281 Indonesia*

ABSTRACT

Cooling the grain by aeration are used to reduce the rate of growth population of insects and fungi well as maintaining the grains quality. An aeration system can be inefficient if the humidity or temperature of grain exceeds the safe limits. In tropical countries particularly in Asian countries such as Thailand, Vietnam, Indonesia and Malaysia, high ambient temperature and humidity reduce the performance of grain aeration system and the grain usually deteriorates due to its respiration and mold growth. Good design is very important for efficient aeration system. In this study, conducted CFD approach to describe the performance of the aeration system on the the grain storage in the silo. The purpose of this study was to analyze the effect of air temperature and aeration rate to change grain moisture content, temperature and humidity in the storage room (silo), do the analysis distribution air temperature on the aeration system of grain storage in the silo using CFD and do validation the measurement results with the CFD analysis. CFD analysis performed using the software Gambit 3.2.16. and Ansys Fluent 12.0.

The results showed with the cold air aeration can lower the temperature and humidity the air inside the silo and can reduce the moisture content of grain during storage. Statistically, the temperature and humidity the air inside the silo well as grain moisture content on the storage with the the cold air aeration showed significant differences compared with the environment air aeration storage and in the sack. Obtained uniformity of air temperature inside the silo on the storage treatment with the cold air aeration. Distribution of air temperature and air flow rate inside the silo can be analyzed using CFD with a fairly good level of validation, the average value of error ranging between 3.60% - 5.47% for aeration used cold temperatures, 2.36% - 3.99% for medium air aeration and 1.60% - 5.33% for ambient air aeration well as 4.91% - 9.03% for aeration rate of 1.6 m/s and 5.85% - 8.84% for aeration rate of 1.1 m/s.

The results of the validation and statistical tests between observations temperature and the results of the CFD analysis shows that the CFD analysis can be used to represent the aeration system on the storage of grain inside the silo mainly with the using aeration air temperature conditions.

Keywords: *aeration, paddy, silo, CFD.*