

ABSTRACT

Drying machine type tray dryer type is a drying machine that is used for drying on a small dryer scale and uses the batch system. This type of dryer uses a fan to circulate air. This drying machine uses sliding tray method. In actual conditions, the machine does not run optimally due to the uneven temperature distribution on each tray. This is caused by mistake of design in the guide fin. It is necessary to make modifications to the guide fins to produce an even temperature distribution. Technological developments allow humans to conduct trials using software before the design is carried out in the field. Therefore, the goal of this research is to improve the drying machines with tray dryer type that the temperature is evenly distributed on each tray using Computational Fluid Dynamic (CFD) simulations.

Process repair simulation the drying machine is carried out with the help of CFD software ANSYS Fluent. The process starts from modifying the dryer design using SOLIDWORD software. Then perform the meshing process to discretize the calculation of the numerical method solution. This simulation uses the turbulence viscosity realizable k- ϵ model and uses the energy equation. The iteration process which is shown by a convergent residual graph. Then the analysis is carried out by looking at the shape of the fluid flow using streamline and analyzing the average tray temperature.

The results of this study indicate that the improvement of the drying machine has succeeded in increasing the temperature distribution on each tray according to the success parameters, the maximum range for the difference in all temperatures is 4°C. The temperature range has achieved with difference is 3.375°C with the minimum temperature being in Tray 2 with a temperature is 62,101°C and the highest temperature being in Tray 6 with a temperature is 65,476°C.

Keywords: Tray Dryer, Temperature Distribution, ANSYS Fluent

INTISARI

Mesin pengering tipe *Tray Dryer* adalah mesin pengering yang digunakan untuk pengeringan dengan skala pengering kecil dan menggunakan sistem *Batch*. Pengering berjenis ini menggunakan kipas untuk mensirkulasikan udara. Mesin pengering ini menggunakan metode *Sliding Tray*. Pada kondisi aktual, mesin tidak berjalan dengan optimal dikarenakan distribusi temperatur yang tidak merata pada setiap *tray*. Hal ini disebabkan oleh kesalahan desain pada *guide fin*. Perlunya melakukan modifikasi pada *guide fin* untuk menghasilkan distribusi suhu yang merata. Perkembangan teknologi memungkinkan manusia bisa melakukan uji coba menggunakan *software* sebelum perancangan tersebut dikerjakan di lapangan. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah memperbaiki mesin pengering dengan tipe *Tray Dryer* yang telah diproduksi agar temperatur terdistribusi secara merata pada setiap *tray* dengan menggunakan simulasi *Computational Fluid Dynamic* (CFD).

Proses simulasi perbaikan mesin pengering dilakukan dengan bantuan *Software* CFD yaitu ANSYS *Fluent*. Prosesnya dimulai dari melakukan modifikasi desain mesin pengering menggunakan *software* SOLIDWORD. Kemudian melakukan proses *meshing* untuk mendiskritisasi perhitungan solusi numerik. Simulasi ini menggunakan model viskositas turbulensi *Realizable k – ε* serta menggunakan *Energy Equation*. Proses iterasi ditunjukkan dengan grafik residual yang konvergen. Kemudian dilakukan analisis dengan melihat bentuk aliran fluida menggunakan *Streamline* dan menganalisis rata-rata temperatur *tray*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa perbaikan mesin pengering berhasil meningkatkan distribusi temperatur pada setiap *tray* sesuai dengan parameter keberhasilan yaitu rentang batas maksimal perbedaan seluruh temperatur adalah 4°C. Perbedaan rentang temperatur yang dicapai adalah 3,375°C dengan temperatur minimal berada pada *Tray* 2 dengan temperatur 62,101°C dan temperatur tertinggi berada pada *Tray* 6 dengan temperatur 65,476°C.