

## PERANCANGAN MESIN PENGERING CABAI MERAH *PROTOTYPE* MENGUNAKAN TUBULAR *HEATER* DENGAN KAPASITAS PENGERINGAN 4 KG

Asep Rachmat<sup>1</sup>, Ogi Suprayogi<sup>2</sup>

Progam Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Majalengka

email: [asep18rachmat75@gmail.com](mailto:asep18rachmat75@gmail.com)

[ogisuprayogi@gmail.com](mailto:ogisuprayogi@gmail.com)

### ABSTRACT

*So far, the drying process carried out by farmers is still simple, namely by drying it directly in the sun. This method is less effective because it will require a large area with a relatively long drying time of 10-12 days. The author will conduct research on the design and testing of a red chili drying machine using Solidwork software. The drying process used in this red chili drying machine uses a tubular heater. It is hoped that the design of this red chili drying machine can increase the production of dry red chilies. The results of the research show that the chili drying machine is designed into 2 parts that are bulkhead using a filter with dimensions of 385 x 320 mm, the dimensions of the drying room are 400 mm long, 421 mm wide, 353 mm high, in the drying room section there are 10 shelves that can be assembled and assembled. with dimensions of 400 x 380 mm for storing chilies to be dried and the dimensions of the combustion chamber having dimensions of 140 mm in length, 421 mm in width and 353 mm in height, then the tool will be made of stainless steel sheet with a thickness of 3 mm. The tubular heater is circular with a wire wound and is installed in the combustion chamber which has a diameter of 200 mm with a voltage of 100-240 VAC and a power of 300 W, the heater temperature is set at 40 ° -90 ° by the thermostat, the heat from the combustion chamber is blown into the drying room by the fan / fan with a diameter of 170 mm which has 5 propeller blades, and the fan is rotated using an electric motor type yj62-25 with a voltage of 100-240 VAC, a frequency of 50/60 HZ and a power of 5-100W.*

**Keywords:** *software solidwork, Ansys, Tubular heater, drying machine, electrical energy.*

### 1. PENDAHULUAN

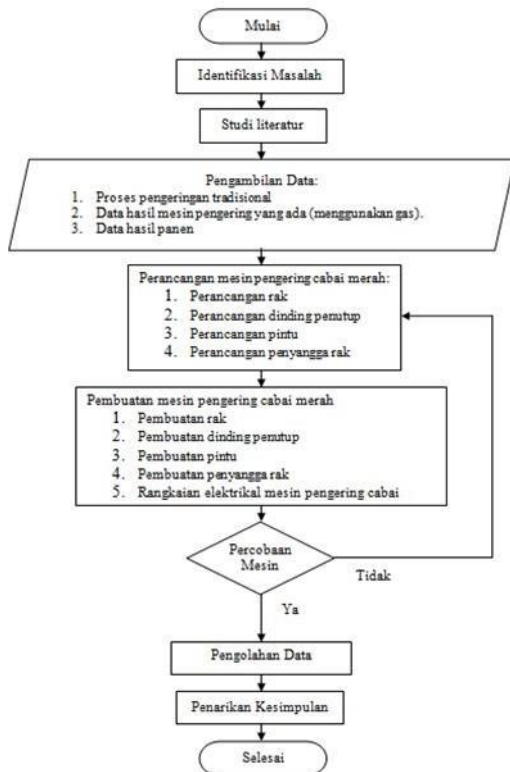
Proses pengeringan yang dilakukan oleh petani selama ini masih bersifat sederhana yaitu dengan metode penjemuran secara langsung dibawah sinar matahari. Metode ini kurang efektif karena akan membutuhkan area yang luas waktu pengeringan yang relatif lama yaitu 10-12 hari, proses pengeringan tergantung pada cuaca serta efek sinar *ultraviolet* matahari dapat merusak warna dari kulit cabai yang sehingga tidak terlihat cerah lagi. Mempertimbangkan kekurangan efektifan metode tersebut maka perlu dicari suatu metode yang dapat menggantikan namun masih memiliki fungsi yang sama yaitu sebagai pengering yang dapat menurunkan kandungan kadar air dalam cabai merah menjadi sekitar 10% (Masto : 2007) Di Desa Argalingga dibuatlah sebuah mesin pengering cabai menggunakan kompor gas dengan kapasitas 16 kg akan tetapi sistem pengeringan dalam ruang mesin tidak merata karena daya yang

diperoleh dengan kapasitas ruangan tidak sesuai dan tidak menggunakan *tubular heater* (Muh.Athansyah 2008). Menurut Martin Romadon Sinaga (2014), Rangka adalah suatu konstruksi yang tersusun atas batang-batang besi yang dihubungkan satu dengan yang lainnya untuk menahan gaya luar secara bersama-sama. Dalam desain rangka kekokohan rangka adalah inti dari rangka, maka dari sebuah desain perlu dilakukan test-test uji kekokohan dengan *software solidwork* dan lainnya. Dalam perancangan ini, test yang harus dilakukan pada *software solidwork* , dengan melakukan simulasi ini kita bisa mengetahui maksimal *stress* dan maksimal *displacement* yang ada pada desain rangka jika diberikan beban.

Pada Penelitian ini penulis akan melakukan penelitian tentang perancangan dan pengujian mesin pengering cabai merah dengan menggunakan *software solidwork*. Proses pengeringan yang digunakan pada mesin pengering cabai merah ini menggunakan tubular *heater*.

**2. METODE PENELITIAN**

Diagram alir gambar 1 dibawah ini menjelaskan tahapan-tahapan penelitian yang akan dilakukan, dimulai dari identifikasi masalah sampai penarikan kesimpulan dan selesai.



Gambar 1 Diagram alir tahapan penelitian

**Bahan dan Alat Yang Digunakan**

Pada tahap ini menjelaskan bahan dan peralatan dalam pembuatan mesin pengering cabai merah sebagai berikut:

**Bahan**

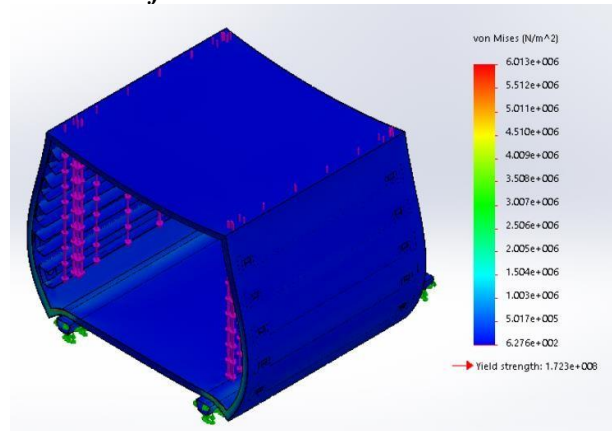
Langkah pertama yang dilakukan, terlebih dahulu melakukan persiapan peralatan-peralatan dan bahan yang akan dipergunakan dalam proses perakitan dan pembuatan.

**Alat**

1. Laptop  
Aspire E14 E5-473G-355E
2. Software  
Solidwork tahun 2016
3. Alat Ukur  
Measuring Tape  
Jangka Sorong

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Simulasi software solidwork**



Gambar 2 Stress (tegangan) pada rangka

Gambar 2 menunjukkan Tegangan yang paling besar berada pada titik yang berwarna merah sebesar  $6.013 \times 10^6 \text{ N/mm}^2$ , yang berada pada ujung sambungan kaki-kaki mesin, seperti yang terlihat pada gambar 4.19 diatas. Perbedaan warna diatas menunjukkan bahwa bagian warna merah tersebut menerima tegangan lebih besar, warna kuning dengan nilai  $4.510 \times 10^6 \text{ N/mm}^2$  menunjukkan bahwa warna tersebut hampir mengalami titik kritis, warna hijau dengan nilai  $3.007 \times 10^6 \text{ N/mm}^2$ , yang menunjukkan bahwa warna hijau tersebut pada posisi titik aman tidak mengalami tegangan, warna biru dengan nilai  $6.276 \times 10^2 \text{ N/mm}^2$ , yang menunjukkan warna tersebut benar-benar aman dari adanya tegangan.

Dari analisis statis yang telah dilakukan terhadap rangka mesin pengering cabe merah dengan cara memberikan beban statis dari bagian komponen yang berperan dalam Mesin Pengering Cabe Merah. Maka, diperoleh data, *Stres*, *Displacement* dan *Factor Of Safety* terhadap rangka. Adapun hasil tersebut dapat dilihat pada table 1 dibawah.

Tabel 1 Hasil perhitungan dan Analisis Software Solidworks

Beban	Massa (N)	Stress maksimal (N/m <sup>2</sup> )	Displacement (mm)	Factor Of Safety
Unit rak	3,43	6,013X10 <sup>6</sup>	8,377 X10 <sup>-3</sup>	2,866 X10 <sup>1</sup>
Unit motor listrik	5,39	1,248 X10 <sup>7</sup>	2,013 X10 <sup>-2</sup>	1,381 X10 <sup>1</sup>

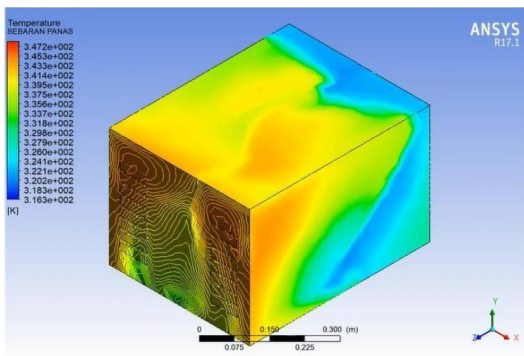
Berdasarkan table 1 dari hasil perhitungan dan simulasi *Software Solidworks* pada rangka dengan memberi pembebanan statis berdasarkan massa unit Rak dan unit motor listrik. Hasil pembebanan dengan massa unit Rak 3,43 N Pada rangka mendapat, *Stress maximal* 6,013X10<sup>6</sup>N/m<sup>2</sup>,

*Displacement* 8,377 X10<sup>-3</sup>mm dan *Factor Of Safety* 2,866 X10<sup>1</sup>.

Sedangkan hasil pembebanan unit motor listrik pada rangka 5,39 N adalah mendapat *Stress maximal* 1,248 X10<sup>7</sup>N/m<sup>2</sup>, *Displacement* 2,013 X10<sup>-2</sup> mm dan *Factor Of Safety* 1,381 X10<sup>1</sup>.

**Simulasi Ansys Sebaran panas**

Simulasi ini bertujuan untuk mengetahui sebaran panas yang terjadi pada mesin pengering cabai merah dengan temperatur *heater* 70<sup>0</sup> C dan temperature ruang pengering 50<sup>0</sup> C.



Gambar isometri

Gambar 3 sebaran panas

Berdasarkan gambar 3 bahwa sebaran panas pada mesin pengering, menunjukan temperatur maksimal hasil simulasi adalah 79,2 derajat celcius dan temperatur minimal adalah 46 (derajat c).

**4. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis dan proses penelitian yang telah dilakukan tentang analisis pengaruh jumlah sudu dan jarak antara sududengan basin terhadap putaran turbin air jenis *vortex* menggunakan *software ansys*, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Mesin pengering cabai dirancang menjadi 2 bagian yang sekat menggunakan saringan dengan dimensi 385 x 320 mm, dimensi ruang pengeringan memiliki panjang 400 mm, lebar 421 mm, tinggi 353 mm, pada bagian ruang pengeringan terdapat 10 buah rak yang dapat dibongkar-pasang dengan dimensi 400 x 380 mm untuk menyimpan cabai yang akan dikeringkan dan dimensi ruang bakar memiliki dimendi panjang 140 mm, lebar 421 mm dan tinggi 353 mm, kemudian alat tersebut akan dibuat dari bahan lembaran *stainless steel* dengan ketebalan 3 mm.
2. *Tubular heater* berbentuk lingkaran dengan lilitan kawat dan dipasang di ruang bakar yang memiliki diameter 200 mm dengan voltase 100-240 VAC dan power 300 W, temperatur *heater* diatur sebesar 40<sup>o</sup>-90<sup>o</sup> oleh thermostat, panas dari ruang bakar dihembuskan ke ruang pengering oleh *fan*/kipas dengan diameter 170 mm yang memiliki 5 bilah baling-baling, dan kipas tersebut diputarakan dengan menggunakan motor listrik type yj62-25 dengan voltase 100-240 VAC, frequency 50/60 HZ dan power 5-100W.

**5. DAFTAR PUSTAKA**

1. Arismunandar, A & Kuwahara, S, 1988, Teknik Tenaga Listrik Jilid I. Jakarta: PT. Pradnya Paramita.
2. Joseph P Vidosic, *Machine Desain Project* (New York: Ronald Press Co., c1957).
3. Mikarajudin Abdullah, 2007, Fisika Dasar I. Program Studi Fisika, Institute Teknologi Bandung.
4. Mikarajudin Abdullah, 2007, Fisika Dasar II. Program Studi Fisika, Institute Teknologi Bandung.
5. Rokhani, Rancang Bangun Sistem Pengering Cabai Merah Secara Elektrik, Fakultas Teknik Universitas Negri Semarang, 2006.
6. Tri Mulyanto, Proses Manufaktur Mesin Rotari Tipe Hibrida Untuk Mengering Cabai, universitas gunadarma, 2019.