

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2013, di Laboratorium Jurusan Teknik Pertanian , Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat pengering biji mekanis tipe Batch Dryer, timbangan , stopwatch , moisturemeter,dan thermometer.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tongkol jagung dan biji jagung sebanyak 56 kg

C. Prosedur Penelitian

1. Fungsional alat pengering tipe *batch dryer*

Alat pengering yang dibuat berdasarkan fungsinya dapat dibagi menjadi beberapa bagian antara lain : ruang pengering, alas pengering, ruang pemanasan, ruang pembakaran, ruang plenum, dan ruang kipas.

a) Ruang pengering

Ruang pengeringan adalah bagian dari keseluruhan dan bagian pengering termasuk didalamnya wadah pengering dan ruang plenum. Berfungsi untuk mengeringkan bahan.

b) Alas pengering

Alas pengering berfungsi sebagai tempat menaruh bahan yang dikeringkan, dapat digunakan sebagai penyimpanan sementara.

c) Ruang pemanasan

Ruang pemanasan berfungsi untuk menghasilkan udara pengering yang akan digunakan untuk mengeringkan bahan dengan sumber panas.

d) Ruang pembakaran

Ruang pembakaran berfungsi sebagai tempat menaruh bahan bakar yang akan digunakan dalam proses pengeringan.

e) Ruang plenum

Ruang plenum berfungsi untuk meratakan udara pengering yang masuk melalui saluran udara.

f) Ruang kipas

Ruang kipas berfungsi untuk menaruh kipas/ blower yang akan digunakan untuk menghembuskan udara dalam proses pengeringan.

2. Struktural Pengering Biji Mekanis Tipe Batch Dryer

a. Ruang Pengering

Ruang pengering berbentuk persegi panjang dengan ukuran dimensi 60 cm x 32 cm x 28 cm

b. Alas pengering

Alas pengering terletak diruang pengering, berada tepat diatas ruang plenum. Wadah pengering berukuran 58cm x 30cm.

c. Ruang Pemanasan

Ruang pemanas adalah ruang antara tungku dan ruang pengering dan terbuat dari seng plat berbentuk kerucut dengan ukuran 27 cm x 30 cm x 5 cm.

d. Ruang pembakaran

Ruang pembakaran disebut juga tungku pembakaran berbentuk persegi panjang dengan ukuran 40 cm x 30 cm dan didalamnya terdapat susunan besi pipa dengan panjang 35 cm.

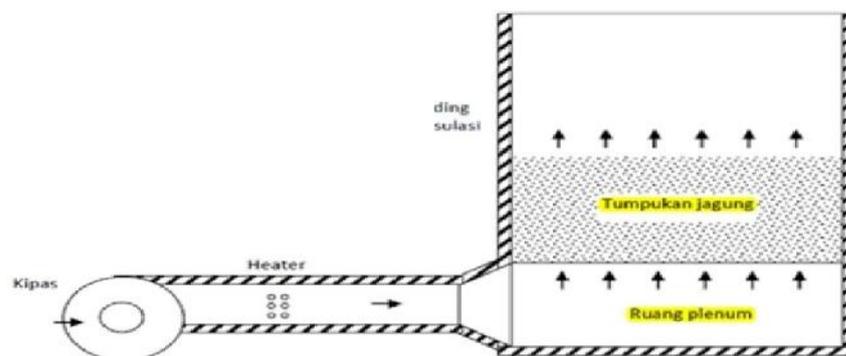
e. Ruang plenum

Ruang plenum berada dibawah wadah pengering. Ruang plenum berbentuk persegi panjang dengan ukuran 60cm x 32cm x 15cm.

f. Ruang kipas

Ruang kipas terbuat dari plat besi. Kipas yang digunakan mempunyai daya sebesar 0.25 Hp.

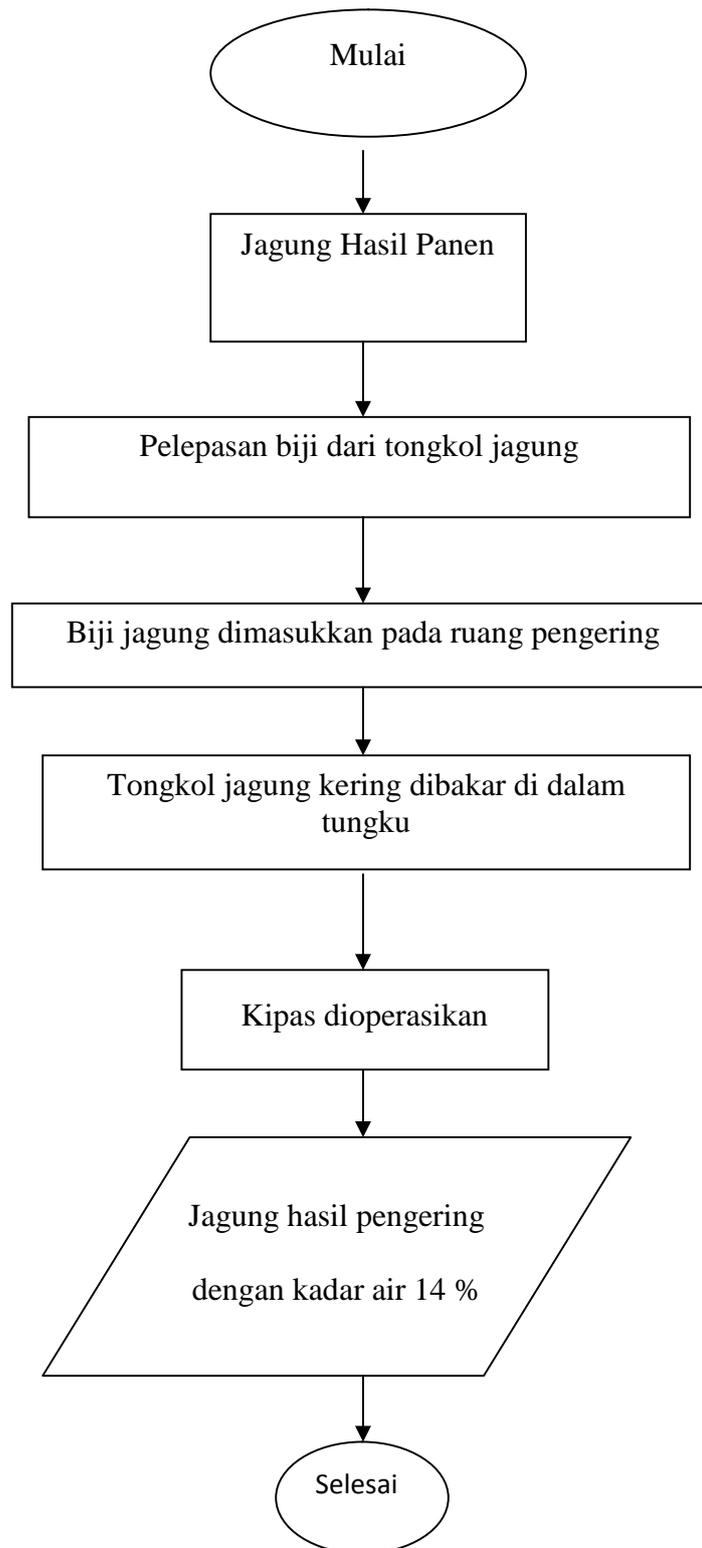
Berikut ini adalah gambar skema alat pengering tipe batch dryer



Gambar 1 Skema pengeringan dengan tipe batch dryer

Keterangan :

1. Kipas atau fan
 2. Ruang Pembakaran
 3. Ruang Pengerinan
 4. Ruang Plenum
-
3. Meringkan tongkol jagung hingga kadar air terendah
 4. Meringkan biji jagung menggunakan Batch Dryer dengan bahan bakar tongkol jagung hingga kadar air 14%



Gambar 2. Diagram Alir Prosedur Penelitian

D. Pengamatan

Dalam penelitian ini ada beberapa parameter yang akan diamati yaitu :

a. Suhu

Pengukuran suhu udara diukur di ruang plenum dan di ruang pengering dengan menggunakan thermometer. Thermometer diletakkan pada setiap titik pengukuran (dilapisi bawah tumpukan, lapisan tengah tumpukan dan lapisan atas tumpukan).

Pengukuran dilihat setiap 15 menit.

b. Kadar Air dan Penurunan Bobot

Penurunan berat sampel menggambarkan jumlah air yang menguap atau dapat menunjukkan kadar air saat itu. Sampel ditimbang sebelum dikeringkan dan diukur kadar airnya setiap 15 menit selama proses pengeringan dengan menggunakan grain moisturemeter. Pengukuran penurunan massa dan kadar air bahan dilakukan pada saat pengeringan jagung dan dilakukan dalam tiga tingkat tebal tumpukan (10 cm, 15cm, 20 cm). Pengeringan akan dihentikan jika kadar air rata-rata sampel telah mencapai rentang kadar air 13% - 14% dengan asumsi bahan secara umum telah mencapai kadar air yang layak sebagai kering simpan jagung. Sampel ditimbang kembali setelah Kadar Air mencapai rentang 13%-14%.

c. Lama Pengeringan

Lama pengeringan adalah waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan jagung dimulai saat alat dihidupkan hingga bahan kering dengan kadar air rata-rata sample 13% - 14%.

d. Jumlah Bahan Bakar

Jumlah bahan bakar adalah adalah jumlah tongkol jagung yang dibutuhkan untuk mengeringkan biji jagung hingga kadar air 13%-14%.

E. Analisis Data

1. Beban uap air

Beban uap air jagung adalah jumlah air yang harus diuapkan hingga mencapai kadar air yang diinginkan. Untuk menghitung beban uap air dihitung berdasarkan persamaan kesetimbangan massa berikut:

$$\text{Berat kering awal} = \text{Berat kering akhir} \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$F \times \% \text{ berat kering awal} = P \times \% \text{ berat kering akhir}$$

$$V = F - P \quad \dots\dots\dots (2)$$

Keterangan :

F = Jumlah berat biji yang dikeringkan(kg)

P = Jumlah berat biji setelah dikeringkan(kg)

V = jumlah air yang diuapkan (kg H₂O)

2. Laju pengeringan

Laju pengeringan dihitung berdasarkan persamaan berikut

$$\text{Laju pengeringan} = \frac{\% \text{Kadar air awal} - \% \text{Kadar air akhir}}{\text{Waktu(jam)}} \quad \dots\dots\dots(2)$$

3. Kadar Air

Kadar air dihitung sebelum dan sesudah dari pengeringan yang bertujuan untuk mengetahui jumlah air yang teruapkan dari bahan.

Perhitungan kadar air dilakukan dengan mengetahui kadar air dari jagung sebelum dan kadar air jagung sesudah pengeringan. Sampel jagung diambil kemudian dimasukkan ke *batch dryer* hingga kadar air 13 % - 14 % dan setiap 15 menit diukur kadar air dengan menggunakan moisture meter.

4. Energi yang dibutuhkan untuk pengeringan

Energi untuk menguapkan air merupakan energi yang digunakan selama proses pengeringan untuk menguapkan air pada bahan hingga mencapai kadar air yang diinginkan. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut

$$Q_1 = V \times H_{fg} \quad \text{..... (3)}$$

Keterangan :

Q_1 = energi untuk menguapkan air (kJ/Jam)

V = beban uap air (kg H₂O)

H_{fg} = panas laten air (kJ/kg H₂O)

H_{fg} adalah panas laten air, dapat dihitung dengan persamaan :

$$H_{fg} = (2,501 - (2,361 \times 10^{-3}) T) \times 1000 \quad \text{..... (4)}$$

Keterangan :

H_{fg} = panas laten air (kJ/kg H₂O)

T = suhu (°C)

Energi untuk memanaskan bahan dihitung dengan persamaan :

$$Q_2 = m \times C_p \times T \quad \text{..... (5)}$$

Dimana :

Q_2 = energi untuk memanaskan bahan (kJ)

m = massa biji jagung yang dikeringkan (kg)

C_p = panas jenis biji jagung (1,112 kJ/ kg°C)

T = perubahan suhu udara pengering dan suhu lingkungan (°C)

$$Q_{out} = Q_1 + Q_2 \quad \dots\dots\dots (6)$$

5. Energi Bahan Bakar

$$Q_{input} = M_{fs} \times N_{bb} \quad \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan :

Q_{input} = kalor hasil proses pembakaran tongkol jagung di pemanas (kW)

N_{bb} = nilai kalor tongkol jagung (kJ/ kg)

M_{fs} = massa tongkol jagung (kg/det)