

BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 Waktu dan tempat

Beberapa kegiatan diantaranya perancangan dan pembuatan alat akan dilakukan pada bulan Februari – Maret 2024, kemudian pengujian alat dilakukan di Laboratorium Kimia dan Analisis Pangan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Gresik.

4.2 Alat dan bahan

Alat yang akan dipakai pada pembuatan mesin tipe rak (*tray dryer*) sebagai berikut: gerinda pemotong, bor, gergaji, obeng, meteran dan palu.

Bahan yang akan digunakan untuk pembuatan mesin *tray dryer* sebagai berikut: besi siku lonjor, plat *stainless steel*, *fitting* lampu, kabel, kardus, kawat jaring, kayu dan mesin blower, bahan utama yang digunakan untuk pengujian alat pengering tipe rak (*tray dryer*) adalah *chip* singkong.

4.3 Rancangan percobaan

4.3.1 Perancangan dan pembuatan mesin

Pengering tipe rak (*tray dryer*) pada penelitian ini menggunakan parameter sebagai berikut:

A. Parameter Rancang Bangun

a. Rangka (P/L/T)

Pada pembuatan mesin pengering tipe rak (*tray dryer*) ini memiliki ukuran keseluruhan yaitu panjang P: 50 cm, lebar L: 50 cm dan tinggi T: 135 cm

b. Rak (P/L/T)

Pada mesin pengering tipe rak (*tray dryer*) ini memiliki 4 susun rak dengan ukuran per rak yaitu panjang P: 50 cm, lebar L: 50 cm dan tinggi T: 25 cm

B. Parameter Unjuk Kerja Alat

a. Kapasitas produksi

Kapasitas produksi pada mesin tipe rak (*tray dryer*) ini terdapat 4 rak, pada setiap rak dapat menampung bahan seberat 500 g / rak sehingga dapat di jumlah $500 \text{ g} \times 4 = 2000 \text{ g}/2\text{kg}$

b. Daya

Daya yang diperlukan pada mesin tipe rak (*tray dryer*) adalah 220V untuk thermostat dengan 8 bohlamp lampu 100wat sebagai pemanas didalam mesin.

4.3.2 Pengujian mesin *tray dryer*

Mesin pengering tipe rak (*tray dryer*) yang telah dibuat dilakukan pengujian dengan cara mengaplikasikan singkong menjadi *chip* singkong dengan menggunakan suhu dan lama waktu sebagai indikator proses pengeringan. Berikut ini rancangan percobaan yang dibuat:

P1 = Suhu pengeringan 60 °C dan lama waktu 8 jam

P2 = Suhu pengeringan 60 °C dan lama waktu 12 jam

P3 = Suhu pengeringan 60 °C dan lama waktu 16 jam

P4 = Suhu pengeringan 70 °C dan lama waktu 8 jam

P5 = Suhu pengeringan 70 °C dan lama waktu 12 jam

P6 = Suhu pengeringan 70 °C dan lama waktu 16 jam

P7 = Suhu pengeringan 80 °C dan lama waktu 8 jam

P8 = Suhu pengeringan 80 °C dan lama waktu 12 jam

P9 = Suhu pengeringan 80 °C dan lama waktu 16 jam

Dari data tersebut diperoleh bahwa terdapat 2 perlakuan. Yang pertama faktor suhu yang memiliki 3 level (60 °C, 70 °C dan 80 °C). Sementara faktor lain adalah waktu yang memiliki 3 level (8, 12 dan 16). Sehingga total kombinasi perlakuan terdapat $3 \times 3 = 9$. Masing - masing perlakuan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Pengulangan sebanyak 3 kali didapat dari hasil perhitungan rumus Federer yaitu:

$$t(n-1) \geq 15$$

$$9(n-1) = 15$$

$$9n - 9 = 15$$

$$9n = 24$$

$$n = 2,67 \approx 3 \text{ x ulangan}$$

4.3 Pengujian kadar air

Penurunan kadar air material menunjukkan seberapa banyak kadar air yang ada dalam material. Kandungan air ditentukan dengan mengambil sampel untuk setiap perlakuan dan kemudian ditimbang bobot awalnya. Kemudian bahan potongan singkong dikeringkan, setelah itu potongan singkong diistirahatkan supaya dingin dan setelahnya ditimbang bobot akhirnya lalu dihitung. Berikut merupakan rumus pengujian kadar air menurut (Ardi Wiradinata et al., 2023) :

$$\text{Penurunan kadar air} = \frac{(\text{Berat awal} - \text{Berat akhir})}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

Rumus efisiensi penurunan kadar air batas bawah dan batas atas:

$$\text{Efisiensi kadar air batas bawah} = \frac{(\text{KA kontrol} - \text{KA batas bawah})}{\text{KA kontrol}} \times 100\%$$

$$\text{Efisiensi kadar air batas atas} = \frac{(\text{KA kontrol} - \text{KA batas atas})}{\text{KA kontrol}} \times 100\%$$

$$\text{Efisiensi susut bobot (\%)} = \frac{(\text{Ka batas bawah} + \text{Ka Batas atas})}{2} \times 100\%$$

4.4 Pengujian susut bobot

Penurunan susut bobot bahan sangat dipengaruhi oleh kadar air yang dikeluarkan, makin banyak jumlah air yang diuapkan pada suatu material maka kian berkurang berat suatu material tersebut. Susut bobot dihitung menggunakan cara pengambilan sampel bahan di setiap perlakuan lalu ditimbang berat awalnya. Kemudian bahan dikeringkan setelah itu ditimbang berat akhirnya (Saputra et al., 2012). Berikut merupakan rumus pengujian susut bobot menurut (Amelia et al., 2023):

$$\text{Susut bobot (\%)} = \frac{(\text{Berat awal} - \text{Berat akhir})}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

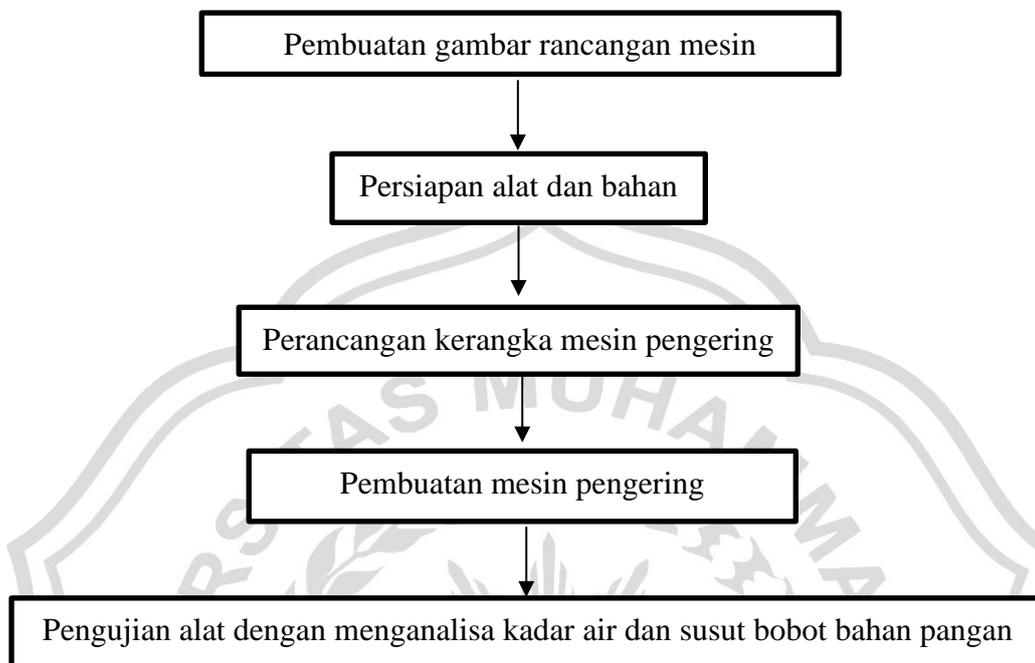
Rumus efisiensi penurunan susut bobot:

$$\text{Rerata Efisiensi susut bobot (\%)} = \frac{(\text{Susut bobot batas atas} - \text{susut bobot batas bawah})}{2} \times 100\%$$

4.5 Analisis data

Data hasil pengamatan akan dianalisis menggunakan *analysis of variance* (ANOVA) dengan tingkat kepercayaan sebesar 95% ($p\text{-value} < 0,05$). Analisis data menggunakan software (SPSS) versi 29.2.0.2.

4.6 Tahap pelaksanaan penelitian



Perancangan konsep mesin pengering tipe rak (*tray dryer*) melalui beberapa tahapan, diantaranya adalah:

- 1) pembuatan gambaran awal tentang rancangan yang akan dibuat,
- 2) Persiapan alat dan bahan yang digunakan,
- 3) perancangan kerangka mesin,
- 4) pembuatan mesin pengering dan
- 5) pengujian alat dengan menganalisa kadar air dan susut bobot bahan pangan.