

I. METODOLOGI PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Oktober 2012 sampai dengan November 2012 di Laboratorium Rekayasa Bioproses dan Pascapanen, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *water bath*, timbangan analitik OHAUS (*Triple beam balance 2610 g 5 lb 2oz*), timbangan digital OHAUS (*Adventurer cap 2010 g*), *stopwatch*, oven listrik (*Venticell*), thermometer, cawan, *digital caliper*, gelas ukur, dan kertas tisu. Bahan yang digunakan dalam pengujian adalah kacang merah varietas lokal yang dibeli dari pasar tradisional di Bandar Lampung.

C. Metode Penelitian

a. Persiapan Alat dan Bahan

1. Mengkondisikan alat-alat yang akan digunakan, seperti *water bath* dan oven dengan suhu yang telah ditentukan, serta mengkalibrasi timbangan analitik dan timbangan digital dengan akurasi 0,0001 g.

2. Mempersiapkan cawan, *digital caliper*, *stopwatch*, thermometer, gelas ukur, dan kertas tisu.
3. Kacang merah yang akan digunakan disortir terlebih dahulu. Tujuan penyortiran kacang merah ini adalah untuk memisahkan kacang dari kotoran yang bercampur di dalamnya dan memisahkan kacang yang rusak serta memisahkan kacang merah yang ukurannya terlalu kecil atau terlalu besar agar diperoleh ukuran kacang yang seragam.

b. Prosedur Penelitian

Kacang merah yang telah disortir kemudian ditentukan kadar airnya dengan cara pengambilan sampel secara acak sebanyak 10 biji kacang merah dan kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan digital OHAUS. Sampel kemudian dimasukkan ke dalam oven pada suhu 105 °C selama 24 jam. Setelah kering total, sampel kacang merah ditimbang kembali. Selanjutnya, kadar air awal bahan dihitung dengan persamaan:

$$KA_{(%bb)} = \frac{W_0 - W_1}{W_0} \times 100 \% \dots\dots\dots (1)$$

dan

$$KA_{(%bk)} = \frac{W_0 - W_1}{W_1} \times 100 \% \dots\dots\dots (2)$$

dengan : $KA_{(%bk)}$: kadar air basis kering (%)

$KA_{(%bb)}$: kadar air basis basah (%)

W_0 : berat awal kacang merah (g)

W_1 : berat kacang merah setelah dikeringkan (g)

Semua perlakuan di atas dilakukan tiga kali ulangan. Setelah diketahui kadar air awalnya, kacang merah ditimbang sebanyak 500 g, kemudian direndam ke dalam tangki *water bath* yang berisi air 11 liter dengan perlakuan suhu dan waktu seperti pada Tabel 2.

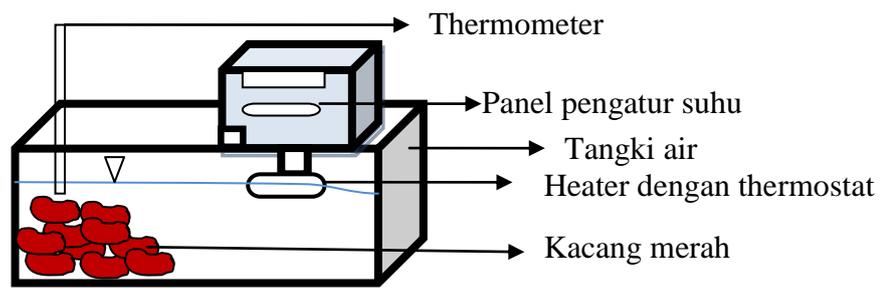
Tabel 2. Variasi suhu dan waktu perendaman

Perlakuan	Suhu (°C)	Waktu (menit)	Interval waktu pengamatan (menit)
P ₁ (kontrol)	28	600	30
P ₂	35	500	25
P ₃	40	400	20
P ₄	45	300	15
P ₅	50	200	10

Interval waktu pengamatan pada Tabel 2 di atas ditentukan sesuai dengan suhu yang digunakan. Semakin tinggi suhu yang digunakan maka semakin kecil interval waktu pengamatannya. Suhu rendah membutuhkan waktu yang lebih lama bagi bahan untuk menyerap air dibandingkan dengan suhu yang tinggi, oleh sebab itu interval waktu pengamatan berbeda untuk suhu yang berbeda. Lama waktu perendaman ditentukan sesuai dengan kebutuhan pengambilan 20 titik pengamatan, sehingga semakin lama interval waktu pengamatan maka semakin lama waktu perendamannya.

Biji kacang merah diambil secara acak setelah tiba waktu pengamatannya, lalu diatuskan dan dilap menggunakan kertas tisu untuk menghilangkan air permukaan biji dan kemudian diukur dimensi dan beratnya. Semua perlakuan tersebut dilakukan tiga kali ulangan setiap interval waktu yang ditentukan. Jumlah sampel yang digunakan untuk setiap ulangan adalah sebanyak 10 biji kacang merah.

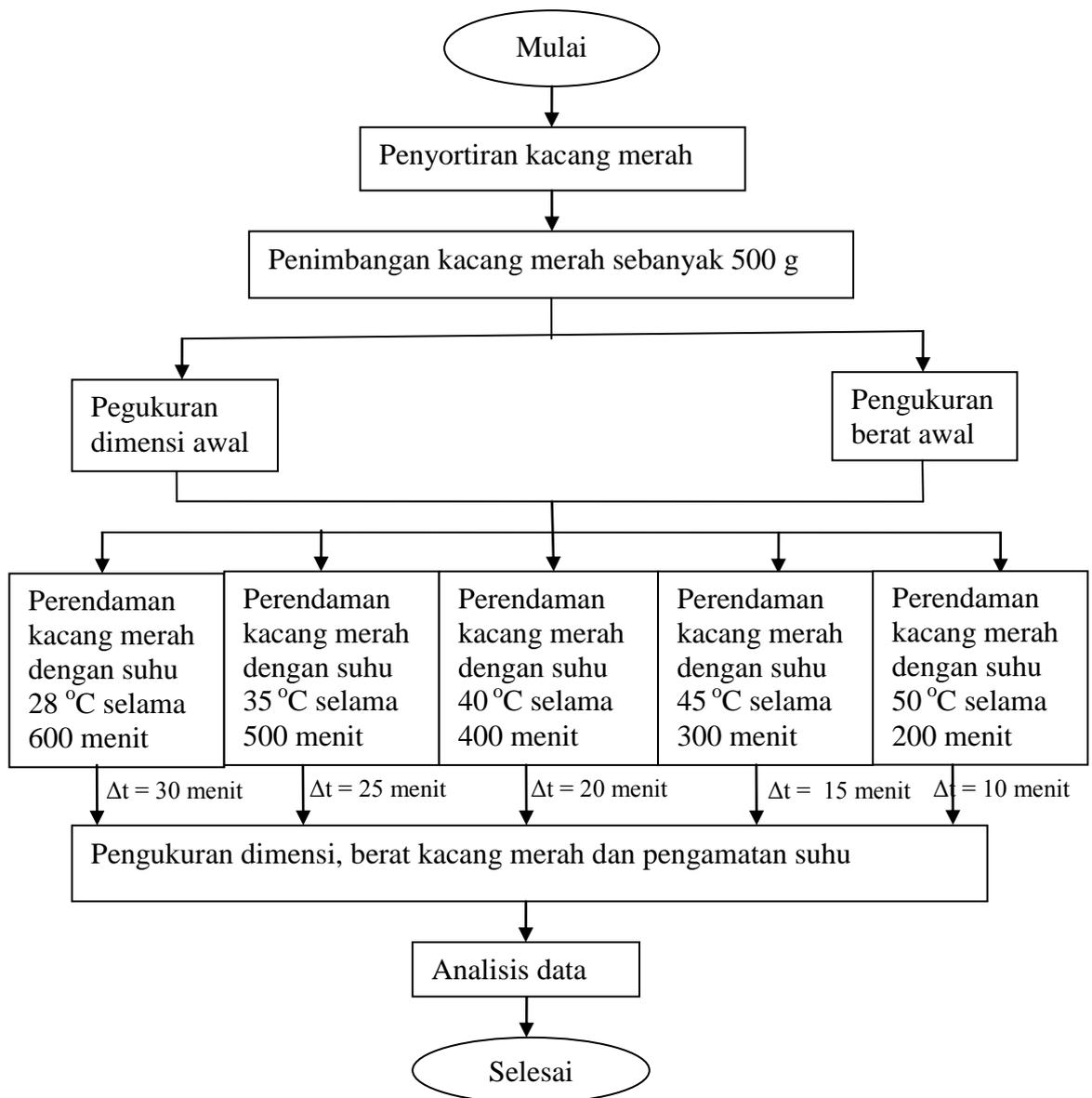
Perendaman dalam *water bath* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 3. Perendaman biji kacang merah di dalam *water bath*

D. Diagram Alir Penelitian

Proses perendaman kacang merah pada penelitian ini dimulai dengan penyortiran kacang merah, kemudian dilanjutkan dengan penimbangan, pengamatan sebelum perendaman, pengamatan selama perendaman. Data-data yang diperoleh kemudian dilakukan analisis data. Diagram alir penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.

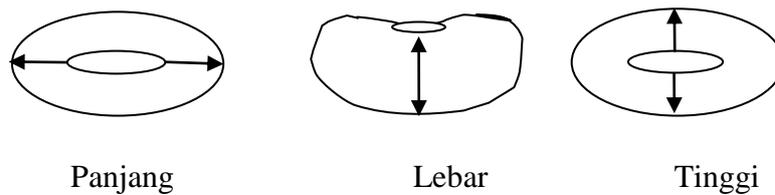


Gambar 4. Diagram alir proses perlakuan perendaman kacang merah

E. Parameter Pengamatan

a. Dimensi Kacang Merah

Biji kacang merah diambil secara acak sebanyak 10 butir sebagai sampel untuk pengukuran dimensi kacang merah. Orientasi dimensi kacang merah yang diukur adalah panjang, lebar, dan tinggi (Gambar 5). Pengukuran dimensi panjang tersebut menggunakan *digital caliper*. Pengukuran dimensi panjang ini dilakukan sebelum proses perendaman dan selama waktu perendaman dengan sampel yang berbeda (tidak kontinyu).



Gambar 5. Orientasi pengukuran biji kacang merah

b. Berat Bahan

Pengamatan ini dilakukan dengan cara menimbang biji kacang merah sebelum perendaman dan selama perendaman dengan masing-masing interval waktu pengamatan sebagaimana Tabel 2 dengan menggunakan timbangan digital OHAUS.

c. Riwayat Suhu Perendaman

Riwayat suhu selama perendaman dimaksudkan untuk mengetahui peningkatan atau penurunan yang terjadi pada air perendaman selama proses perendaman

kacang merah. Riwayat suhu diamati dengan menggunakan thermometer untuk mengamati perubahan suhu air di tempat bahan diletakkan.

F. Analisis Data

Data-data hasil pengamatan dan perhitungan yang diperoleh akan dianalisis serta disajikan dalam bentuk tabel ataupun grafik.

a. Kadar Air

Pengukuran kadar air bertujuan untuk mengetahui jumlah air yang terkandung pada bahan. Pengukuran kadar air dilakukan sebelum perendaman dan di setiap waktu pengamatan dengan menggunakan metode gravimetri, yaitu sebagai berikut :

1. Menimbang cawan kosong
2. Mengambil sampel secara acak sebanyak 10 biji kacang merah atau ± 4 g dan kemudian memasukkannya ke dalam cawan yang telah ditimbang.
3. Memasukkan sampel ke dalam oven selama 24 jam dengan suhu 105°C .
4. Mengeluarkan sampel yang telah dikeringkan dan menimbangnya kembali.

Perhitungan kadar air yang terkandung dalam bahan dapat dihitung dengan rumus pengukuran kadar air pada persamaan (1) dan (2).

b. Koefisien difusi

Nilai koefisien difusi air dicari dengan cara :

1. Mencari koefisien laju pembersihan/penyerapan air (k) dengan Persamaan 6 berikut (hukum Lewis, 1921) :

$$\frac{dM}{dt} = -k \cdot (M - M_s) \dots\dots\dots(6)$$

Persamaan 6 dapat diselesaikan dengan metode integrasi analitik, sehingga diperoleh Persamaan 7 (Istadi dkk., 2002).

$$\frac{M_t - M_s}{M_0 - M_s} = e^{-kt} \dots\dots\dots(7)$$

Keterangan :

M_t : kadar air kacang merah pada waktu t saat perendaman (%)

M_0 : kadar air awal kacang merah sebelum direndam (%)

M_s : kadar air kesetimbangan (%)

k : konstanta pembasahan (1/menit)

t : waktu (menit)

2. Menghitung nilai koefisien difusi dengan menggunakan persamaan Nishiyama, 1947 dalam Abdullah (1998):

$$k = \frac{A}{V} \sqrt{D} \dots\dots\dots(8)$$

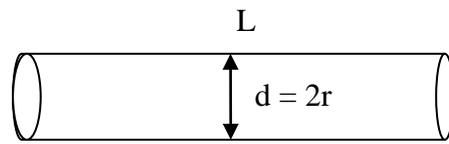
dimana A adalah luas permukaan biji (ml), V adalah volume biji (ml), k adalah konstanta perendaman, dan D adalah difusivitas massa (cm²/s). Biji yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji kacang merah yang bentuknya diasumsikan mendekati bentuk silinder panjang, sehingga rumus yang digunakan adalah :

$$k = \frac{2\pi r L}{\pi r^2 L} \sqrt{D} \dots\dots\dots(9)$$

Persamaan (9) dapat disederhanakan menjadi :

$$D = \frac{k^2 r^2}{4} \dots\dots\dots(10)$$

dimana r adalah jari-jari biji dan L adalah tinggi biji kacang merah.



Gambar 6. Penampang silinder