

**BAB 4
METODE PENELITIAN**

4.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *true eksperimental laboratory*. Penelitian ini menggunakan control dan memberikan perlakuan penyimpanan dengan menggunakan *Modified Atmosphere Storage* (MAS) dan disimpan pada suhu ruangan dan suhu dingin (*chiller*). Analisa kadar vitamin C dan kadar β karoten pada sampel jambu biji dan dilakukan setiap interval waktu tertentu, yaitu hari ke-0 pasca panen (*fresh base*), minggu ke-1 pasca panen, minggu ke-2 pasca panen, minggu ke-3 pasca panen dan minggu ke-4 pasca panen.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial yang terdiri 3 faktor:

Faktor I : Suhu ruangan (S)

S1: suhu ruangan (25-30°C)

S2: suhu *chiller* (5-10°C)

Faktor II: Lama penyimpanan

L1: minggu ke-1

L2: minggu ke-2

L3: minggu ke-3

L4: minggu ke-4

Faktor III: konsentrasi gas

K1 : 15 % O₂ dan 5% CO₂ (MAS)

K2 : konsentrasi udara normal tanpa perlakuan MAS

Kemudian masing-masing perlakuan di atas diukur kadar vitamin C dan β

karoten. Secara detail dijelaskan seperti di bawah ini

S0: buah jambu biji pada hari ke-0 dijadikan sebagai control

Tabel 4.1 Perlakuan Penyimpanan Jambu biji (*Psidium Guajava* L)

| Metode | Sampel | |
|------------------------|-----------------|----------------|
| | Jambu biji | |
| | Dengan MAS (K1) | Tanpa MAS (K2) |
| Suhu Ruang Minggu ke-1 | S1L1K1 | S1L1K2 |



| | | |
|---|--------|--------|
| (S1L1) | | |
| Suhu Ruang Minggu ke-2 (S1L2) | S1L2K1 | S1L2K2 |
| Suhu Ruang Minggu ke-3 (S1L3) | S1L3K1 | S1L3K2 |
| Suhu Ruang Minggu ke-4 (S1L4) | S1L4K1 | S1L4K2 |
| Suhu <i>Chiller</i> Minggu ke-1 (S2L1) | S2L1K1 | S2L1K1 |
| Suhu <i>Chiller</i> Minggu ke-2 (S2L2) | S2L2K1 | S2L2K2 |
| Suhu <i>Chiller</i> Minggu ke-3 (S2L3) | S2L3K1 | S2L3K2 |
| Suhu <i>Chiller</i> Minggu ke-4 (S2L4) | S2L4K1 | S2L4K2 |

4.2 Populasi dan Sampel

Buah jambu biji diperoleh dari petani daerah Batu, Malang. Sedangkan jumlah sampel yang diperlukan untuk penelitian ini adalah 32 buah ditambah 4 buah yang diteliti pada hari ke-0. Populasinya homogen sehingga tidak perlu diketahui ukuran populasi. Sedangkan Sampel adalah sebagian obyek populasi yang mewakili karakteristik populasinya, dan kemudian diteliti. Sampel dalam penelitian ini adalah jambu biji yang memenuhi kriteria.

4.2.1. Kriteria Sampel

4.2.1.1. Kriteria Inklusi

1. Buah Jambu biji lokal (daging berwarna merah)
2. Buah sudah matang
3. Buah yang ada di daerah batu, Malang
4. Hari ke 0 pasca panen
5. Warna kulit kuning kehijauan

4.2.1.2. Kriteria Eksklusi

1. Buah busuk/rusak/atau hilang saat penelitian berlangsung

4.2.2. Besar Sampel

Besar sampel dihitung secara manual berdasarkan banyaknya perlakuan dan perulangan yang diinginkan . Banyaknya kombinasi perlakuan (T_c) adalah $2 \times 4 \times 2 = 16$. Menurut Supranto J (2000) banyaknya perulangan dalam penelitian eksperimental menggunakan rancangan acak lengkap dapat diperoleh melalui rumus:

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

$$16 (n-1) \geq 15$$

$$16n-16 \geq 15$$

$$16n \geq 15 + 16$$

$$16n \geq 31$$

$$n \geq 1,9375 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 2$$

maka untuk ketelitian, dilakukan ulangan sebanyak 2 kali

- Unit percobaan :

$$p \times n$$

Sehingga didapatkan:

$$U_p = T_c \times n$$

$$= 16 \times 2$$

$$= 32$$

Sehingga terdapat 32 unit percobaan. Jadi buah yang diperlukan adalah 32 buah.

4.3 Variabel Penelitian

4.3.1. Variable Independen

Suhu penyimpanan, lama penyimpanan, dan MAS buah jambu biji (*Psidium guajava L*)

4.3.2. Variable Depeden

Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kadar vitamin C dan kadar β karoten buah jambu biji (*Psidium guajava L*).

4.3.3. Variable kendali

Jenis buah jambu biji (*Psidium guajava L*) dan tingkat kematangan buah jambu biji (*Psidium guajava L*).

4.4 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2011 – Desember 2011 yang bertempat di Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang.

4.5 Alat dan Bahan/Instrument Penelitian

4.5.1. Alat

- 1) CO₂ analyzer untuk mengukur konsentrasi CO₂.
- 2) Gelas ukur untuk mengukur volume komoditi.
- 3) O₂ analyzer untuk mengukur konsentrasi O₂.
- 4) Pompa vakum untuk menghisap udara yang ada dalam kemasan.
- 5) Ruang pendingin sebagai tempat penyimpanan jambu biji yang telah dikemas.
- 6) Sealer untuk merekatkan plastik
- 7) Stop watch untuk mengukur waktu pengisian gas O₂, CO₂ dan N₂
- 8) Tabung gas CO₂, O₂ dan N₂ untuk mensuplai gas ke ruang simpan
- 9) Termometer analog untuk mengukur suhu yang diinginkan
- 10) Timbangan untuk mengukur berat komoditi
- 11) Spektrofotometer, pipet, alat titrasi, labu erlenmeyer, gelas ukur, corong buchner, blender, buret, labu ukur, tabung reaksi, kertas saring
- 12) Plastik polietilen (PE) dengan ketebalan 0,03 mm

4.5.2. Bahan

Jambu biji, larutan 3% HPO₃, sodium bikarbonat, aquades, larutan pencelup (2,6-diklorofenol indofenol), kapas, aseton, heksana, magnesium karbonat, dinitrosalisilat

4.6 Definisi Istilah/Operasional

1. Sampel Jambu biji adalah buah jambu biji segar siap panen, kulit berwarna kuning kehijauan, dan merupakan buah jambu biji lokal yang

dagingnya berwarna merah yang diambil dari Perkebunan jambu biji di

Batu, Malang.

2. Suhu *Chiller* adalah suhu 10°C dalam refrigerator di laboratorium Kimia

Universitas Muhammadiyah Malang.

3. Suhu Ruang/suhu kamar adalah suhu dalam ruangan laboratorium

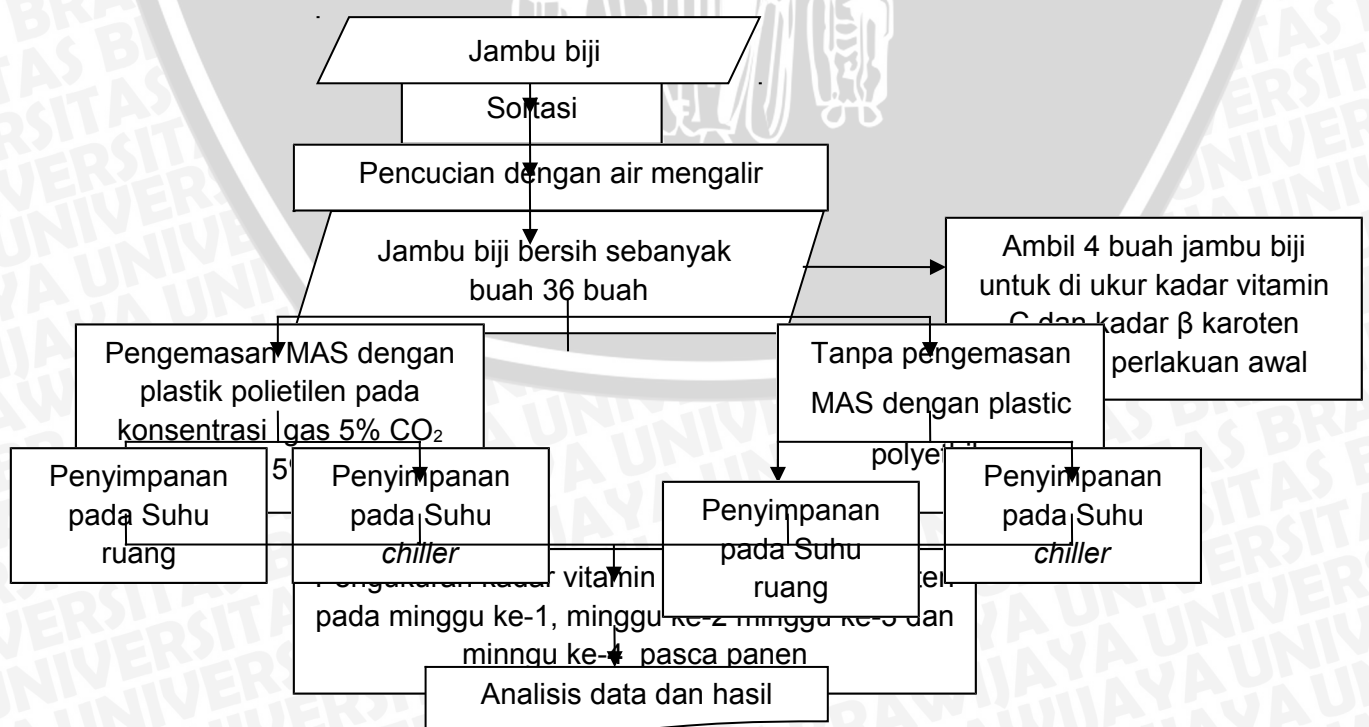
Kimia Universitas Muhammadiyah Malang yakni sekitar 25° – 30°C.

4. Plastik polietilen adalah plasti polietilen merk “Sari” yang dibeli di toko

“sehat” di kompleks pasar raya Lamongan di kabupaten Lamongan.

Plastik ini memiliki ukuran 15 x 27 cm dengan ketebalan 350 mikrometer.

4.7 Prosedur Penelitian



Gambar 4.1. diagram alir penelitian

4.7.1. Penentuan luas kemasan plastik polietilen

Langkah pertama yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menentukan luas kemasan plastik polietilen yang akan digunakan sebagai ruang simpan jambu biji. Luas kemasan plastik polietilen sebagai ruang simpan buah jambu biji dan dapat diketahui dengan menggunakan persamaan berikut:

$$A = \frac{AX.W.RCO_2}{Pm.(Pin \times Peks)}$$

Dimana :

- A : luas kemasan (cm²)
- Pm : permeabilitas kemasan (cm³(STP)cm.cm⁻².s⁻¹.cmHg⁻¹)
- Δx : tebal plastik (cm)
- P_{int} : konsentrasi CO₂ yang diinginkan (%)
- P_{eks} : konsentrasi CO₂ di luar kemasan (%)
- W : berat jambu biji dalam satu ruang (Kg)
- RCO₂ : laju respirasi komoditi (mL CO₂/Kg jam)

4.7.2. Pengaturan konsentrasi O₂ dan CO₂ dalam plastik polietilen

Pengaturan konsentrasi O₂ dan CO₂ dalam plastik polietilen (PP) pada penelitian ini dengan menggunakan metode perbandingan volume dan waktu.

Pengaturan konsentrasi O₂ dan CO₂ di dalam plastik polietilen dilakukan dengan mengikuti prosedur berikut:

1. Menghitung luas kemasan plastik polietilen sebagai ruang simpan jambu biji.
2. Diukur volume dari ruang simpan
3. Masukkan masing-masing 1 jambu biji ke dalam plastik polietilen dan *sea/* plastik tersebut dengan menyisakan sedikit bagian sebagai lubang masukan

- untuk selang pengisian gas. Setelah itu kosongkan udara dalam plastik polietilen tersebut dengan menggunakan pompa vakum.
- Masukkan 100% gas O₂ ke dalam kemasan plastik polietilen yang sudah berisi jambu biji dan ukur waktu yang dibutuhkan untuk mengisi 100% gas O₂. Setelah itu kosongkan plastik polietilen tersebut dan diisi lagi dengan 100% gas CO₂ dan gas N₂ secara bergantian.
 - Konsentrasi gas O₂ dan CO₂ yang digunakan pada penelitian ini adalah 15% O₂ dan 5% CO₂. konsentrasi gas dari % dirubah menjadi mL.
 - Hitung waktu yang dibutuhkan untuk mengisi gas CO₂, O₂ dan N₂ sesuai dengan volume masing-masing gas yang diperoleh pada langkah 5 dengan cara dilakukan perbandingan volume dan waktu.
 - Setelah memperoleh konsentrasi yang sesuai atau mendekati komposisi atmosfer perlakuan yang diinginkan, maka dapat dilakukan pengisian gas ke dalam ruang simpan (plastik polietilen) yang sudah berisi jambu biji sesuai dengan waktu pengisian masing-masing gas. Kemudian tutup lubang keluaran plastik polietilen tersebut dengan menggunakan *sealer* dan letakkan para suhu ruang dan suhu refrigerator (ruang pendingin/kulkas).
 - Lakukan perhitungan ulang terhadap waktu pengisian gas untuk setiap suhu penyimpanan yang digunakan agar konsentrasi yang diinginkan dapat tercapai.
 - Pengaturan konsentrasi yang lain dapat dilakukan dengan mengikuti langkah 3 - langka 8.

4.7.3. Pengamatan Pengukuran

Pada penelitian ini dilakukan pengukuran terhadap kadar vitamin C dan kadar β karoten jambu biji. Prosedur pengukuran dan perhitungannya adalah sebagai berikut:

4.7.4.1. Kadar Vitamin C

- Hancurkan 5 gram sampel (diambil dagingnya saja)

- Dimaserasikan dengan 25 ml larutan 3% HPO₃
- Disentrifuse pada 4000 rpm selama 15 menit kemudian disaring
- Dipipet 5 ml filtrat
- Dibuat larutan pencelup (*dye solution*) dari 50 gram 2,6-diklorofenol

indofenol didalam aquades panas yang mengandung 42 mg sodium

bikarbonat

- Dititrasi dengan larutan pencelup (*dye solution*) hingga terbentuk warna merah jambu
- Dihitung kadar vitamin C

$$\text{kadar vita min } C(\text{mg} / 100 \text{g bahan}) = \frac{T \times F \times FP \times 100}{W}$$

Dimana: T = jumlah ml titrasi
 F = faktor dye (mg/ml)
 FP = faktor pengenceran
 W = berat sampel (g)

4.7.4.2. Kadar β karoten

5–10 g sampel diekstrak dengan campuran 40 mL aseton dan 60 mL heksana dan 0,1 g magnesium karbonat dalam blender selama 5 menit, saring dengan menggunakan buchner, residu dicuci dua kali masing-masing dengan 25 mL aseton, kemudian cuci lagi dengan 25 mL heksana, seluruh ekstrak yang diperoleh digabungkan, aseton dari ekstrak dipisahkan dan ambil/buang dengan pencucian menggunakan air 5x100mL, fasa organik dipindahkan ke dalam labu takar 100 mL yang telah berisi 9 mL aseton dan encerkan sampai tanda tera dengan n-heksana, evaporasi selama 5 menit pada suhu 400C, sampel diukur dengan spektrofotometer sinar tampak pada 436 nm. Digunakan blangko aseton : heksana (1:9)

4.8 Analisa Data

Analisa data secara uji asosiatif menggunakan *one way ANOVA*. Kemudian ditarik kesimpulan dari hasil yang didapat mengenai pengaruh penggunaan metode *Modified Atmosfer Storage* (MAS) dengan kemasan polietilen terhadap kadar vitamin C dan kadar β karoten pada penyimpanan jambu biji pada suhu ruang dan suhu *chiller*.

