

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni hingga bulan Agustus tahun 2022 yang bertempat di Laboratorium Proteksi Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi Tasikmalaya.

3.2 Alat dan bahan

Alat alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya: set alat pirolisis dan distilasi, set alat titrasi, timbangan elektrik, handrefraktometer, tabung reaksi, gelas ukur, alumunium foil, pH meter, serta beberapa alat tambahan seperti baki, lap, pisau, corong, pipet ukur, thermometer, dan alat pendukung lainnya.

Bahan bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya: buah tomat yang diambil dari petani di Kecamatan Cisayong Kabupaten Tasikmalaya sebagai bahan yang akan diuji. Bahan lainnya yaitu limbah tongkol jagung yang diambil dari pasar Cikurubuk Kota Tasikmalaya sebagai bahan untuk asap cair.

3.3 Metode penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan enam perlakuan konsentrasi dan diulang sebanyak empat kali. Buah tomat yang sudah masak direndam dalam asap cair sebagai perlakuan. Perlakuan konsentrasi itu terdiri dari enam taraf sebagai berikut:

K_0 = konsentrasi asap cair tongkol jagung 0% (kontrol)

K_1 = konsentrasi asap cair tongkol jagung 1%

K_2 = konsentrasi asap cair tongkol jagung 2 %

K_3 = konsentrasi asap cair tongkol jagung 3%

K_4 = konsentrasi asap cair tongkol jagung 4%

K_5 = konsentrasi asap cair tongkol jagung 5%

Berdasarkan rancangan yang dilakukan, maka model liniernya adalah sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan :

Y_{ij} = Respon (nilai pengamatan) perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

μ = Nilai tengah umum (rata-rata respon)

T_i = Pengaruh perlakuan ke-i

E_{ij} = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

Berdasarkan model linier di atas, data hasil penelitian dianalisis untuk mengetahui pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati dengan sidik ragam dan kaidah pengambilan keputusan berdasarkan uji F.

Tabel 3. Sidik ragam rancangan acak lengkap

Sumber Ragam	db	JK	KT	F hit	F _{tab} 5%
Perlakuan	5	$\frac{\sum p^2}{u} - FK$	$\frac{JKP}{dbp}$	$\frac{KTP}{KTG}$	2,77
Galat	18	$JKT - JKP - JKU$	$\frac{JKg}{dbg}$		
Total	23	$\sum p^2 - FK$			

Tabel 4. Kaidah pengambilan keputusan

Hasil Analisis	Kesimpulan analisis	Keterangan
$F_{hit} \leq F_{0,05}$	Berbeda tidak nyata	Tidak ada pengaruh
$F_{hit} > F_{0,05}$	Berbeda nyata	Ada pengaruh

Jika berdasarkan hasil uji F terdapat perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf 5% dengan rumus:

$$LSR = S_x \times SSR(\alpha 5\%, dbg, p)$$

Nilai S_x dapat dicari dengan rumus sebagai berikut:

$$S_x = \sqrt{\frac{KT \text{ Galat}}{r}}$$

Keterangan :

LSR = *Least Significant Range*

SSR = *Significant Studentized Range*

α = Taraf kesalahan (5%)

dbg = derajat bebas galat

p = banyaknya perlakuan yang dibandingkan

S_x = galat baku rata-rata

Sumber: Gomez dan Gomez, 2007

3.4 Prosedur penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu (1) pembuatan asap cair tongkol jagung, dan (2) aplikasi asap cair tongkol jagung pada buah tomat untuk mempertahankan mutu buah selama masa simpan.

3.4.1. Pembuatan asap cair tongkol jagung

a. Persiapan bahan baku asap cair

Bahan baku asap cair tongkol jagung yang diperoleh dari pasar Cikurubuk Tasikmalaya dibersihkan terlebih dahulu dan ditimbang sebanyak 3 kg. Tongkol jagung yang telah dibersihkan dicacah menjadi berukuran 1-3 cm supaya memudahkan bahan untuk dimasukkan ke dalam tungku. Setelah itu, dikeringkan di bawah sinar matahari selama 3 hari dan dilakukan pengujian kadar air. Penentuan kadar air dilakukan dengan menggunakan alat *wood moisture meter*. Tongkol jagung yang digunakan ialah tongkol jagung yang memiliki kadar air kurang dari 20%

b. Pembuatan asap cair

Tongkol jagung yang telah dikeringkan dimasukkan ke dalam reaktor pirolisis yang diletakkan di atas tungku pembakar. Proses pirolisis berlangsung hingga suhu mencapai 350°C. Hasil pembakaran tersebut ditampung ke dalam sebuah wadah sampel untuk didistilasi karena masih mengandung arang dan tar sehingga disebut asap cair *grade 3*. Distilasi pada asap cair yang dihasilkan dilakukan sampai dengan maksimum suhu 110°C menghasilkan asap cair *grade 2*. Proses itu diulangi kembali (redistilasi) untuk menghasilkan asap cair dengan tingkat kemurnian yang tinggi sehingga dapat diaplikasikan pada produk pangan. Volume yang dihasilkan pada setiap prosesnya diukur dan dicatat.

c. Pengujian asap cair

Asap cair selanjutnya dianalisis untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimianya agar dapat digunakan sesuai standar. Acuan standar kualitas asap cair yang digunakan berdasarkan pada standar mutu asap cair spesifikasi Jepang yang dikemukakan oleh Yatagai (2002). Parameter yang diuji diantaranya massa jenis, rendemen, warna, pH, kandungan senyawa fenol dan kadar asam.

3.4.2. Aplikasi asap cair pada buah tomat

Tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan dan menentukan konsentrasi asap cair tongkol jagung yang paling baik dalam mempertahankan mutu buah tomat setelah dipanen. Percobaan ini dilaksanakan sebagai berikut:

- 1) Buat tomat diambil langsung dari lahan kemudian disortasi untuk memilih buah tomat yang memenuhi syarat untuk percobaan yaitu kondisi buah yang berwarna merah lebih dari 10% permukaan dengan ukuran golongan kecil yaitu mempunyai berat kurang dari 100 gram per buah. Selanjutnya, buah tomat dibersihkan dan dikeringkan.
- 2) Penggunaan asap cair dilakukan dengan cara merendam buah tomat selama 3 menit pada berbagai konsentrasi asap cair yaitu 0%, 1%, 2%, 3%, 4%, dan 5%. Tiap plot membutuhkan 10 buah sehingga total buah tomat yang diamati dalam percobaan ini adalah 240 buah.
- 3) Setelah diberi perlakuan, buat tomat disimpan pada suhu ruang. Pengamatan dilakukan selama 28 hari.

3.5 Parameter pengamatan

3.5.1. Parameter penunjang

a. Karakteristik asap cair

Parameter karakteristik asap cair yang meliputi massa jenis, rendemen, warna, pH, kandungan senyawa fenol dan kadar asam. Massa jenis diukur menggunakan alat *picnometer*. Pengukuran pH dilakukan menggunakan

mencelupkan kertas pH meter universal pada asap cair kemudian membandingkan warna yang tertera dan mencatat nilai yang tertera. Pengukuran tersebut dilakukan sebanyak 3 kali dan diambil nilai reratanya untuk hasil akhir

Berdasarkan penelitian sebelumnya, asap cair mengandung senyawa fenol yang berperan penting dalam mempertahankan masa simpan buah, oleh karena itu diperlukan pengujian kadar fenol yang terkandung dalam asap cair yang telah dihasilkan. Pengujian kadar fenol dilakukan secara kualitatif sesuai metode yang digunakan Riswandi (2018) yaitu dengan cara melarutkan asap cair sebanyak 0,5 gram dalam 5 ml aquades dan dipanaskan hingga mendidih. Kemudian ditambahkan FeCl_3 1%. Terbentuknya warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam pekat menunjukkan hasil uji positif.

Selain senyawa fenol, kadar asam juga berperan penting dalam asap cair untuk mempertahankan masa simpan buah. Pengujian kadar asam dimulai dengan menyiapkan sampel sebanyak 10 gram diencerkan menjadi 100 ml dengan akuades. Larutan sampel sebanyak 10 ml ditambah indikator pp (phenolphthalein) dan dititrasi dengan larutan NaOH 0,1 N sampai titik akhir titrasi. Total asam tertitrasi dinyatakan sebagai persen asam asetat (Noor dkk, 2008).

b. Suhu dan kelembaban

Pengamatan terhadap suhu dan kelembaban dilakukan dengan menggunakan *thermometer higrometer* di tempat penyimpanan selama percobaan berlangsung. Pengamatan dilakukan tiga kali dalam satu hari yaitu pada pagi, siang, dan sore.

3.5.2. Parameter utama

a. Susut bobot

Susut bobot diukur dengan menggunakan timbangan digital. Pengukuran susut bobot ditentukan dengan cara membandingkan selisih bobot sebelum penyimpanan dengan setelah penyimpanan dan dinyatakan dalam satuan persen.

$$\% \text{ susut bobot} = \frac{w_0 - w_t}{w_0} \times 100\%$$

Keterangan : w_0 = Bobot sebelum penyimpanan (gram)

w_t = Bobot setelah penyimpanan (gram)

b. Total padatan terlarut

Total Padatan Terlarut diukur dengan menggunakan *Hand refraktrometer* dalam satuan %brix. Sebelum digunakan alat di bersihkan terlebih dahulu dengan alkohol dan di lap hingga kering. Sampel yang akan diukur diambil secara acak dan diulangi sebanyak tiga kali kemudian diletakkan secukupnya pada tempat pembacaan. Pengukuran Total Kepadatan Terlarut dilakukan pada hari terakhir percobaan.

c. Serangan hama dan penyakit secara visual

Serangan hama dan penyakit secara visual dapat diketahui dengan mengamati kemunculan bercak bercak hitam pada kulit buah. Pengamatan dilakukan setiap 3 hari sekali dan diukur dalam satuan persen (%) selama 28 hari atau sampai buah tidak layak dikonsumsi yaitu 50% terserang. Tingkat keseluruhan serangan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Frekuensi serangan} = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Dimana: n = jumlah buah terserang

N = jumlah buah keseluruhan

d. Uji organoleptik

Uji organoleptik terdiri dari penampilan, rasa, dan aroma. Pengamatan dilakukan dengan metode hedonik (kesukaan) oleh 10 orang panelis yang diamati pada hari ke-28. Panelis akan mengamati secara langsung sampel yang diuji kemudian memberikan penilaiannya berdasarkan kesukaan. Data yang diperoleh dari percobaan diolah dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Tingkat kesukaan} = \frac{\sum(nV)}{ZN} \times 100\%$$

Dimana: n = jumlah buah pada masing-masing skala

V = nilai masing-masing skala uji organoleptik

Z = nilai skala dari kategori organoleptik tertinggi (=4)

N = jumlah buah keseluruhan

Adapun nilai skala tingkat kesukaan panelis (V) adalah sebagai berikut :

0 = sangat tidak suka

1 = tidak suka

2 = biasa

3 = suka

4 = sangat suka