

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1. Waktu dan tempat percobaan**

Percobaan dilaksanakan di Laboratorium Produksi Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi, Kelurahan Mugarsari, Kecamatan Tamansari dan di kosan Fandani Jl. Batara, Kelurahan Kahuripan, Kecamatan Tawang, Kota Tasikmalaya pada bulan Februari 2023 sampai bulan April 2023.

#### **3.2. Alat dan bahan**

Alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu alat pirolisis asap cair, alat distilasi, botol, corong, timbangan, termometer, hygrometer, refraktometer, pengaduk, gelas ukur, kertas label, kertas saring, wadah, alat tulis.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah buah pisang muli yang diperoleh dari perkebunan pisang Desa Cibinuang Kecamatan Kuningan Kabupaten Kuningan. Limbah cangkang kelapa muda hibrida yang masih segar diperoleh dari kios pedagang es kelapa muda sekitar Universitas Siliwangi Tasikmalaya dan aquadm.

#### **3.3. Metode penelitian**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL), terdiri dari 5 taraf konsentrasi asap cair cangkang kelapa muda dengan 5 kali ulangan. Konsentrasi yang diuji yaitu sebagai berikut:

- A= tanpa asap cair (kontrol)
- B = konsentrasi asap cair 10%
- C = konsentrasi asap cair 20%
- D = konsentrasi asap cair 30%
- E = konsentrasi asap cair 40%

##### **3.3.1 Analisis statistik**

Analisis hasil pengamatan dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non faktorial dengan model linier sebagai berikut:

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

Dengan:

$i = 1, 2, 3, 4, 5$

$j = 1, 2, 3, 4, 5$

Keterangan:

$Y_{ij}$  : Pengamatan pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j

$\mu$  : Rataan umum

$\tau_i$  : Pengaruh perlakuan ke-i

$\epsilon_{ij}$  : Pengaruh acak pada perlakuan ke-i ulangan ke-j

Data hasil pengamatan dianalisis untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan terhadap variabel yang diamati menggunakan sidik ragam (Anova) dan kaidah pengambilan keputusan berdasarkan uji F dengan tingkat kepercayaan 95% (Tabel 1). Data yang diperoleh dari hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan uji non parametrik Kruskal-Wallis dengan taraf signifikansi 5%, apabila terdapat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Mann-Whitney menggunakan IBM SPSS *Statistics Version 24* (Nuringtyas dan Adi, 2017).

Tabel 1. Sidik ragam rancangan acak lengkap

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	F hitung	F tabel 5%
Perlakuan (P)	4	$\Sigma R^2 - FK$	$JK_P / db_P$	$KT_P / KT_G$	2,87
Galat (G)	20	$JK_T - JK_P$	$JK_G / db_G$		
Total (T)	24	$\Sigma T^2 / r - FK$			

Keterangan: db = derajat bebas; JK = jumlah kuadrat; KT = kuadrat tengah

Tabel 2. Kaidah pengambilan keputusan

Hasil Analisa	Kesimpulan Analisa	Keterangan
$F_{hit} \leq F_{tab} 0,05$	Tidak berbeda nyata	Tidak terdapat pengaruh antar perlakuan
$F_{hit} > F_{tab} 0,05$	Berbeda nyata	Terdapat perbedaan pengaruh antar perlakuan

Sumber : Gomez dan Gomez, (2010)

Jika dari uji F terdapat perbedaan yang nyata, maka dilakukan uji lanjutan dengan uji jarak berganda duncan pada tingkat kepercayaan 95% dengan rumus berikut:

$$LSR = S_x \times SSR$$

Nilai  $S_x$  dapat dicari menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan: LSR = *Least Significant Ranges*;  $S_x$  = galat baku rata-rata; SSR = *Studentized Significant Ranges*; KT Galat = kuadrat tengah galat; r = jumlah ulangan

### 3.4. Prosedur penelitian

#### 3.4.1. Pembuatan asap cair cangkang kelapa muda

Pembuatan asap cair mengikuti prosedur Rahmat *et al.*, (2014). Limbah cangkang kelapa muda yang berupa sabut dan tempurung didapat dari kios pedagang es kelapa muda di sekitar Universitas Siliwangi Tasikmalaya. Cangkang kelapa muda sebanyak 15 kg dicacah menggunakan pisau pencacah. Setelah mendapatkan hasil dari pencacahan, cangkang kelapa dikeringkan oleh sinar matahari sampai kadar air sebesar 20-25% kurang lebih 3-4 hari. Setelah kadar air mencapai 20-25%, cangkang kelapa dimasukkan kedalam alat pirolisis berupa drum tertutup yang telah dilengkapi cerobong asap untuk proses karbonisasi dan pipa berbentuk spiral untuk menyalurkan asap hasil dari pirolisis menuju kondensor. Proses pirolisis terjadi pada suhu 250-450°C dengan waktu  $\pm$  90 menit. Asap cair yang dihasilkan mengalami pendinginan karena peranan air yang dialirkan dan ditampung pada drum ke 2. Sebelum diaplikasikan, asap cair diendapkan terlebih dahulu untuk memisahkan antara asap cair dengan tar, untuk hasil yang lebih optimal maka dilakukan distilisasi.

Distilasi dilakukan menggunakan alat distilator kaca pada suhu pembakaran sebesar 100-110°C. Sebelum destilisasi, asap cair disimpan terlebih dahulu selama 1 minggu. Asap cair yang akan dimasukkan kedalam destilator disaring menggunakan kertas saring terlebih dahulu agar cairan yang dihasilkan cukup bersih. Destilasi dilakukan sebanyak 2 kali untuk mendapatkan hasil asap

cair grade 1, yaitu asap cair yang sudah tidak mengandung tar dan bio oil dengan ciri asap cair lebih jernih keemasan

#### 3.4.2 Pemilihan buah pisang muli

Pisang Muli didapat langsung dari perkebunan pisang Desa Cibinuang Kabupaten Kuningan sebanyak 250 buah. Buah pisang dipilih dengan kualitas yang baik dan kemudian dilakukan penyortiran berdasarkan warna kulit, kondisi fisik buah dan ukuran. Kriteria pisang objek percobaan adalah buah pisang muli berukuran seragam dengan bobot persisirnya seragam dan warna buah berwarna hijau kekuningan yang dipanen mendekati matang fisiologis dan buah pisang segar berumur 2 HSP.

#### 3.4.3 Pelaksanaan penelitian

Langkah pertama adalah melarutkan asap cair dengan konsentrasi 0%, 10%, 20%, 30%, 40% dengan volume masing-masing 2 liter. Larutan diencerkan menggunakan aquadm sebanyak yang dibutuhkan dari masing-masing konsentrasi. Larutan konsentrasi 10% asap cair yang digunakan sebanyak 200 ml kemudian diencerkan dengan 1800 ml aquadm, konsentrasi 20% asap cair yang digunakan sebanyak 400 ml kemudian diencerkan dengan 1600 ml aquadm dan seterusnya hingga konsentrasi 40%, perhitungan terlampir pada lampiran 3. Setelah itu, masing-masing asap cair dari berbagai konsentrasi dimasukkan kedalam wadah. Kemudian, buah pisang yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam wadah yang telah diisi larutan asap cair dan didiamkan selama 15 menit. Selanjutnya, buah pisang digantung persisir pada gantungan kayu yang telah dibuat sebelumnya. Jumlah buah pisang pada setiap sisir adalah 10 buah. Pengamatan dilakukan selama 10 hari pada suhu ruangan.

### **3.5. Pengamatan**

#### 3.5.1 Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang merupakan pengamatan yang datanya tidak diuji secara statistik yang digunakan sebagai penunjang pada penelitian. Pengamatan penunjang pada penelitian ini diantaranya:

a. Karakteristik asap cair

Karakteristik asap cair yang diamati terdiri dari rendemen, nilai pH, warna, transparansi, aroma, berat jenis, kandungan fenol, dan total asam.

1) Rendemen

Rendemen merupakan perbandingan antara banyaknya asap cair yang dihasilkan dengan berat bahan baku yang digunakan sebelum pembakaran. Rendemen dihitung menggunakan rumus (Jaya, Sandri dan Setiawan, 2019):

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Jumlah asap cair yang diperoleh}}{\text{Jumlah berat bahan baku sebelum diolah}} \times 100\%$$

2) pH

Pengukuran pH dilakukan menggunakan alat indikator pH universal yang dicelupkan ke dalam larutan asap cair selama beberapa saat sampai baris warna berubah. Nilai pH ditentukan dengan membandingkan baris warna indikator dengan nilai pH yang tercantum pada kemasan alat. Asap cair yang memiliki nilai pH yang rendah berkisar 0-5 karena asap cair bersifat asam.

3) Berat jenis

Berat jenis asap cair diukur menggunakan alat piknometer yang dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Berat jenis} = \frac{B_c - B_p}{B_a - B_p}$$

$B_c$  : Berat piknometer + sampel (g)

$B_p$  : Berat piknometer kosong

$B_a$  : Berat piknometer + aquades

4) Kandungan fenol

Pengujian kandungan fenol dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya gugus fungsi fenol pada senyawa asap cair. Uji fenol dilakukan menggunakan uji kualitatif dengan memasukan 0,5 ml asap cair dan 5 ml aquadm ke dalam tabung reaksi kemudian teteskan  $\text{FeCl}_3$  1% dan kocok beberapa saat. Reaksi positif ditunjukkan dengan perubahan warna kuning kecoklatan (Sumpono, 2018).

### 5) Kadar asam

Kadar asam diuji menggunakan metode titrasi dengan mengencerkan asap cair sebanyak 1 ml dengan aquadm hingga volume mencapai 10 ml dan ditambahkan *phenolptalein* sebanyak 3 tetes. Kemudian titrasi dengan NaOH 0, 1 N hingga berubah warna menjadi warna merah muda yang stabil. Volume NaOH yang terpakai dimasukan pada rumus perhitungan total asam tertitrasi, sebagai berikut (Albaki, dkk., 2014):

$$\% \text{ Total asam} = \frac{\text{volume NaOH} \times N \text{ NaOH} \times \text{Mr CH}_3\text{COOH}}{\text{bobot sampel} \times 1000}$$

### b. Suhu dan kelembaban ruangan

Parameter suhu dan kelembaban diamati setiap hari pada saat pagi hari dan sore hari selama penelitian. Alat yang digunakan untuk mengukur suhu yaitu termometer dan untuk mengukur kelembaban yaitu higrometer. Suhu dan kelembaban dicatat setiap harinya selama penelitian berlangsung.

### c. OPT (Organisme Pengganggu Tanaman)

Pengamatan OPT dilakukan dengan melihat ada tidaknya OPT yang menyerang pada buah pisang, dan dicatat pada hari keberapa OPT tersebut muncul pada buah. Pengamatan suhu, kelembapan dan OPT dilakukan karena parameter tersebut sangat berpengaruh terhadap umur simpan buah pisang muli selama penelitian.

### 3.5.2 Pengamatan utama

Pengamatan utama yaitu pengamatan yang datanya diuji secara statistik pada tiap unit percobaan, pengamatan yang dilakukan sebagai berikut :

#### 1) Susut bobot

Perhitungan susut bobot dilakukan untuk mengetahui adanya penyusutan buah pisang muli yang diberi perlakuan dari awal pengamatan hingga akhir pengamatan. Perhitungan susut bobot menggunakan satuan persen, yang dimana bobot awal dan bobot akhir buah pisang ditimbang satu persatu setiap perlakuan dan ulangan. Buah pisang ditimbang menggunakan timbangan digital, kemudian hasilnya dicatat satu persatu sesuai dengan letak

penyimpanan buah pisang. Pengamatan susut bobot dilakukan pada hari ke-0 dan hari ke-10. Rumus perhitungan susut bobot:

$$\text{Susut bobot} = \frac{W_0 - W_a}{W_0} \times 100\%$$

Keterangan:

$W_0$  = Bobot awal

$W_a$  = Bobot akhir

## 2) Total padatan terlarut

Total padatan terlarut adalah nilai total unsur atau elemen mineral yang terlarut pada suatu bahan pangan. (Rivaldi, Yunus dan Munawar, 2019). Total padatan terlarut merupakan suatu parameter yang dapat menilai tingkat kematangan buah. Pengukuran total padatan terlarut bertujuan untuk mengukur gula reduksi, gula non reduksi, asam organik, pektin, dan protein guna mengetahui tingkat kemanisan buah yang sedang diamati.



Gambar 2. Alat refraktometer

Sumber: <https://www.google.com/url?sa=iwww.kaskus.co.id>

Untuk mengukur total padatan terlarut, buah diuji menggunakan alat refraktometer. Refraktometer terdiri dari lensa, knop pengatur skala, handle, cover, prisma biru dan kaca. Langkah pertama yang dilakukan pada saat mengukur total padatan terlarut yaitu menumbuk buah yang akan diuji pada mortar untuk mendapatkan cairan atau sari-sari buah. Setelah itu, cairan buah ditetaskan menggunakan pipet tetes pada kaca refraktometer kemudian tutup kaca oleh cover dengan sedikit menekannya agar cairan buah merata pada kaca. Putar knop pengatur skala untuk melihat angka dengan jelas, kemudian nilai TPT dapat dilihat pada lensa refraktometer. Pengamatan total padatan

terlarut buah pisang muli dilakukan pada hari ke-3, ke-7 dan ke-10 hari penyimpanan.

### 3) Uji organoleptik

Uji organoleptik merupakan parameter pengamatan yang dilakukan oleh manusia dengan menggunakan panca indera.

Tabel 3. Tabel penilaian uji organoleptik

	<b>Penilaian</b>	<b>Tingkat kesukaan</b>	<b>Skor</b>
A	Warna permukaan kulit	Sangat tidak suka	1
		Tidak suka	2
		Biasa	3
		Suka	4
		Sangat suka	5
B	Aroma	Sangat tidak suka	1
		Tidak suka	2
		Biasa	3
		Suka	4
		Sangat suka	5
C	Kekerasan	Sangat tidak suka	1
		Tidak suka	2
		Biasa	3
		Suka	4
		Sangat suka	5

Sumber: Malau, Made dan Ida, (2020)

Penilaian dengan indera, banyak digunakan untuk menilai mutu komoditas hasil pertanian dan bahan pangan (Mentari, dkk., 2017). Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui batas tingkat penerimaan serta kesukaan konsumen terhadap produk yang telah diberikan perlakuan. Skor yang digunakan dalam uji organoleptik yaitu skala 1-5 dimana 1 menunjukkan sangat tidak suka dan 5 menunjukkan sangat suka. Uji organoleptik ini memerlukan 15 orang panelis yang diminta untuk menguji tingkat kesukaannya terhadap warna, tekstur (kekerasan) buah, aroma buah. Panelis diminta untuk menuangkan persepsi kesukaannya dalam form kuisioner pada tabel penilaian (Tabel 3), dilakukan pada 10 hari setelah penyimpanan.

