

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli sampai Agustus 2022 di Laboratorium Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian, Universitas Siliwangi Tasikmalaya.

3.2. Alat dan bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu buah salak Pontas (Pondoh Tasik) dan tongkol jagung. Sedangkan alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pirolisator, distilator, botol kaca bening, kertas saring, pH meter, ember, baki, neraca digital, gelas ukur, sarung tangan, *hygrometer*, refraktometer, termometer, mikroskop, kertas label, alat tulis dan kamera digital.

3.3. Metode penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan konsentrasi asap cair tongkol jagung dan diulang empat kali. Perlakuan konsentrasi yang dicoba adalah sebagai berikut :

k_0 = konsentrasi 0 % (kontrol)

k_1 = konsentrasi 1 %

k_2 = konsentrasi 3 %

k_3 = konsentrasi 5 %

k_4 = konsentrasi 7 %

Setiap unit perlakuan terdiri dari sepuluh buah salak, sehingga untuk keseluruhan percobaan diperlukan sebanyak dua ratus buah salak. Berdasarkan rancangan yang digunakan, maka dikemukakan model linier sebagai berikut :

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

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

Data hasil pengamatan diolah menggunakan analisis statistik yang kemudian dimasukkan ke dalam daftar sidik ragam. Berikut adalah tabel daftar sidik ragam :

Tabel 2. Sidik ragam

Tabel Keragaman	dB	JK	KT	F hitung	F tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	4	$\Sigma X^2 - FK$	JKP/dbp	KTP/KTG	3,06	4,89
Galat	15	JKT - JKP	KG/dbG			
Total	19	$\Sigma T^2/r - FK$				

Sumber : (Gomez dan Gomez, 1995)

Kaidah pengambilan keputusan didasarkan pada nilai F hitung yang dibandingkan dengan nilai F tabel (uji F) sebagai berikut (Tabel 3) :

Tabel 3. Kaidah pengambilan keputusan

Hasil Analisis	Kesimpulan Analisis	Keterangan
$F_{hit} \leq F_{0,05}$	Berbeda tidak nyata	Tidak ada perbedaan pengaruh antar perlakuan
$F_{hit} > F_{0,05}$	Berbeda nyata	Terdapat perbedaan pengaruh antar perlakuan

Sumber : (Gomez dan Gomez, 1995)

Apabila hasil analisis ragam (uji F) terdapat berbeda nyata, maka untuk mengetahui perbedaan antara perlakuan dilakukan uji lanjut dengan menggunakan Uji Jarak Berganda Duncan (DMRT) pada taraf kesalahan 5% dengan rumus :

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

Keterangan :

LSR : *Least Significant Range*

SSR : *Significant Studentized Range*

α : Taraf nyata (5%)

dbg : Derajat bebas galat

S_x : Galat baku rata-rata

KTG : Kuadrat tengah galat

Untuk mencari S_x dihitung dengan cara sebagai berikut :

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

Sumber : (Gomez dan Gomez, 1995)

3.4. Pelaksanaan percobaan

3.4.1. Proses pembuatan asap cair dari limbah tongkol jagung

Langkah pertama dari proses pembuatan asap cair ialah persiapan bahan tongkol jagung yang telah dibersihkan dari kotoran yang masih menempel. Setelah itu, tongkol jagung dipotong-potong menjadi ukuran lebih kecil agar luas permukaan pembakaran menjadi lebih besar sehingga proses pembakaran lebih mudah dan lebih cepat. Selanjutnya tongkol jagung dikeringkan selama 48 jam.

Tongkol jagung dengan kadar air kurang dari 20%, kemudian akan melalui proses pirolisis. Rahmat dkk (2014) mengatakan bahwa, pirolisis adalah proses dekomposisi termal komponen organik dalam biomassa tanpa adanya oksigen pada suhu proses 300°C hingga 400°C. Tongkol jagung akan dimasukkan kedalam reaktor pirolisis lalu diproses dengan suhu tinggi selama 1-2 jam. Asap cair yang diperoleh dari kondensasi asap pada proses pirolisis ditimbang beratnya lalu diendapkan selama seminggu. Asap cair yang dihasilkan masih berupa asap cair grade 3 yang belum bisa digunakan.

Asap cair (grade 3) setelah diendapkan selama satu minggu kemudian didistilasi pada suhu 100°C sampai 110°C sehingga volume yang tersisa $\pm 10\%$. Proses distilasi dilakukan sebanyak dua kali untuk menghasilkan asap cair grade 1. Distilat grade 1 ini yang akan digunakan untuk zat pengawet buah salak. Proses pemurnian asap cair dilakukan untuk mendapatkan asap cair yang tidak mengandung bahan berbahaya sehingga aman sebagai bahan pengawet.

3.4.2. Uji sifat kimia asap cair

Pengamatan yang dilakukan meliputi sifat fisik dan kimia asap cair tongkol jagung. Parameter yang dilakukan antara lain :

a. Rendemen

Rendemen asap cair diperoleh dari perbandingan berat asap cair yang dihasilkan dengan berat bahan baku tongkol jagung, yaitu menggunakan rumus berikut :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat asap cair}}{\text{Berat bahan baku}} \times 100\%$$

b. Nilai pH

Pengujian pH dilakukan dengan menggunakan alat indikator pH universal, dengan cara mencelupkannya pada larutan asap cair lalu warna yang dihasilkan dibandingkan pada baris warna angka pH.

c. Pengujian kandungan senyawa fenol

Sampel asap cair sebanyak 5 ml dimasukkan kedalam tabung reaksi. Lalu ditambahkan larutan FeCl 3% sebanyak 5 tetes. Larutan dikocok hingga homogen, reaksi positif ditunjukkan dengan adanya perubahan warna larutan dari warna ungu sampai coklat (Asirvatham, 1992).

3.4.2. Sortasi buah salak

Buah salak diperoleh dari kebun salak Pondoh Tasikmalaya (Pontas) di Kelurahan Ciakar, Kota Tasikmalaya. Kriteria buah salak yang digunakan yaitu buah salak mutu I dengan ciri-ciri sebagai berikut : Ketuaan seragam, keras, kulit buah tidak rusak (utuh), ukuran/bobot buah seragam, tidak ada busuk pada ujung yang runcing.

Berikut ini merupakan kelas mutu salak berdasarkan SNI 01-3167-1992 :

Tabel 4. Kelas mutu buah salak (SNI 01-3167-1992)

No	Tingkat	Mutu I	Mutu II
1	Ketuaan	Seragam	Kurang Seragam
2	Kekerasan	Keras	Keras
3	Kerusakan Kulit Buah	Utuh	Kurang Utuh
4	Ukuran	Seragam	Seragam
5	Busuk	1%	1%
6	Kotoran	Bebas	Bebas

3.4.3. Perlakuan asap cair pada buah salak

Buah salak yang telah dipilih sesuai dengan kriteria seperti tersebut diatas direndam dalam larutan asap cair tongkol jagung selama 10 menit dengan konsentrasi sesuai perlakuan yang dicoba yaitu 0%, 1 %, 3 %, 5 % dan 7 %. Total

aquades dan asap cair yang digunakan setiap perlakuan yaitu 2L. Setiap unit perlakuan terdiri 10 buah salak, dan masing-masing perlakuan konsentrasi diulang empat kali sehingga jumlah buah salak yang diperlukan sebanyak 200 buah.

Buah salak direndam pada larutan asap cair tongkol jagung lalu dikering anginkan. Selanjutnya buah salak yang telah kering diletakkan di atas nampan dan dikondisikan pada suhu kamar. Setelah itu dilakukan pengamatan terhadap masing-masing sampel. Pengamatan dihentikan setelah buah salak pada setiap perlakuan mengalami kerusakan.

3.5. Variabel pengamatan

3.5.1. Pengamatan penunjang

Pengamatan penunjang merupakan pengamatan yang datanya tidak dianalisis secara statistik. Parameter yang diamati adalah sebagai berikut :

1) Temperatur dan kelembaban udara

Temperatur dan kelembaban ruangan pengamatan diukur dengan termometer dan *hygrometer*.

2) Sifat fisik dan kimia asap cair

Sifat fisik dan kimia asap cair diamati untuk mengetahui karakteristik asap cair yang diperoleh. Pengamatan yang dilakukan meliputi warna, aroma, pH, kandungan senyawa fenol, total kadar asam dan rendemen.

3) Identifikasi penyebab busuk buah salak

Busuk buah salak biasanya disebabkan oleh cendawan. Cendawan yang menyerang buah salak akan diidentifikasi jenisnya secara mikroskopis menggunakan mikroskop.

3.5.2. Pengamatan utama

Pengamatan utama yang akan dilakukan adalah sebagai berikut :

1) Susut bobot buah

Pengamatan susut bobot buah dilakukan dengan cara menimbang buah salak pada saat awal penyimpanan, kemudian ditimbang lagi pada akhir pengamatan. Penimbangan menggunakan neraca digital. Rumus untuk mengukur persentase susut buah adalah sebagai berikut:

$$\text{Susut Bobot (\%)} = \frac{b_0 - b_i}{b_0} \times 100\%$$

Keterangan :

b_0 = bobot awal penyimpanan (g)

b_i = bobot bahan penyimpanan pada hari ke-i (g)

2) Intensitas kerusakan

Pengamatan terhadap intensitas kerusakan buah salak dilakukan secara visual selama masa penyimpanan dengan melihat skala nilai kerusakan tanaman.

Rumus untuk menghitung intensitas tingkat kerusakan adalah sebagai berikut:

$$\text{IS} = \frac{\sum (n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan :

IS = Intensitas kerusakan (%)

N = Jumlah buah yang diamati

n = Jumlah buah yang rusak pada setiap skala nilai

v = Nilai skala kerusakan buah

Z = Nilai skala kerusakan tertinggi

Nilai skala penilaian intensitas kerusakan berdasarkan persentase bagian tanaman yang terserang, seperti yang tersaji dalam Tabel 5.

Tabel 5. Nilai skala untuk setiap kategori serangan

Nilai skala (Z)	Kategori serangan
0	Tidak ada kerusakan
1	Rusak ringan $\leq 25\%$
2	Rusak sedang 25% – 50%
3	Rusak berat 50% – 75%
4	Rusak sangat berat $> 75\%$

Sumber : Direktorat perlindungan tanaman pangan (2008)

3) Total padatan terlarut (TPT)

Pengujian TPT diukur menggunakan alat *refractometer* dengan satuan $^{\circ}\text{Brix}$.

Buah salak akan diambil sampel bagian daging buahnya untuk dihancurkan hingga didapat sarinya yang kemudian akan diteteskan dalam kaca prisma *refractometer* hingga terlihat angka pada layar alat.

4) Umur simpan

Buah salak pada masing-masing perlakuan dihitung umur simpannya dari mulai awal penyimpanan hingga buah mengalami kerusakan dan tidak layak untuk dikonsumsi. Kerusakan tersebut berupa kondisi buah fisik yang sudah berubah warna menjadi hitam kecoklatan dengan tekstur yang lunak dan berair.