

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan tempat penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari 2024, bertempat di Laboratorium Proteksi Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi Fakultas Pertanian Universitas Siliwangi, Mugarsari, Kecamatan Tamansari, Kabupaten Tasikmalaya Provinsi Jawa Barat.46196.

3.2 Alat dan bahan

Alat yang digunakan pada penelitian ini untuk pembuatan asap cair menggunakan pirolisator yang terdiri atas : reaktor, kondensor, pemanas listrik (heater), pipa penyalur asap, pipa pendingin, Erlenmeyer, dan labu takar. Seperangkat alat destilasi asap cair terdiri dari : labu pemanas 1.000 mL, kondensor, gelas penampung 500 mL, termometer, termostat dan pemanas listrik.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah, tempurung kelapa untuk pembuatan asap cair, daging kelapa varietas kelapa dalam jenis kelapa hijau untuk pembuatan kopra, dan plastik bening untuk penjemuran kelapa di dalam rumah plastik.

3.3 Metode penelitian`

Penelitian ini merupakan penelitian *Ekspermental Laboratory*. Dalam penelitian ini permasalahan yang bersifat kualitatif dan kuantitatif akan diuji. Metode penelitian menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) karena terpenuhi syarat penggunaannya (semua faktor di dalamnya sama atau homogen).

Percobaan ini akan dicoba adalah kombinasi perlakuan konsentrasi asap cair tempurung kelapa (K) dan lama perendaman perendamannya (T). Kombinasi perlakuan tersebut adalah :

K_0T_0 = kontrol (tanpa perlakuan)

K_1T_1 = konsentrasi 10% lama perendaman 5 menit.

K_2T_1 = konsentrasi 15% lama perendaman 5 menit.

K_3T_1 = konsentrasi 20% lama perendaman 5 menit.

K_1T_2 = konsentrasi 10% lama perendaman 10 menit.

K_2T_2 = konsentrasi 15% lama perendaman 10 menit.

K_3T_2 = konsentrasi 20% lama perendaman 10 menit.

K_1T_3 = konsentrasi 10% lama perendaman 20 menit.

K_2T_3 = konsentrasi 15% lama perendaman 20 menit.

K_3T_3 = konsentrasi 20% lama perendaman 20 menit.

Semua kombinasi perlakuan tersebut diterapkan ke setiap unit (petak) percobaan secara acak dan masing-masing dilakukan 2 kali ulangan.

Tabel 4. Alokasi kombinasi perlakuan pada setiap ulangan

Kombinasi Perlakuan	Ulangan	
	1	2
K_0T_0	$K_0T_0^1$	$K_0T_0^2$
K_1T_1	$K_1T_1^1$	$K_1T_1^2$
K_2T_1	$K_2T_1^1$	$K_2T_1^2$
K_3T_1	$K_3T_1^1$	$K_3T_1^2$
K_1T_2	$K_1T_2^1$	$K_1T_2^2$
K_2T_2	$K_2T_2^1$	$K_2T_2^2$
K_3T_2	$K_3T_2^1$	$K_3T_2^2$
K_1T_3	$K_1T_3^1$	$K_1T_3^2$
K_2T_3	$K_2T_3^1$	$K_2T_3^2$
K_3T_3	$K_3T_3^1$	$K_3T_3^2$

3.4 Analisis data

Data hasil pengamatan ditabulasi masing-masing untuk setiap parameter yang diamati. Kemudian semua data yang diperoleh tersebut dianalisis dengan Uji-F atau *analysis of varians* (ANOVA). Tingkat kesalahan yang digunakan adalah 5% dan 1%.

Setelah diketahui ada pengaruh perlakuan, maka dilanjutkan dengan uji perbedaan pengaruh antar perlakuan dengan uji beda Duncan.

Model linier di diagramkan adalah :

$$X_{ij} = \mu + t_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan :

- X_{ij} = Respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
 μ = Nilai tengah umum
 t_j = Pengaruh perlakuan ke-j
 ϵ_{ij} = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-i dan ulangan ke-j berdasarkan model linier tersebut.

Berdasarkan model linier diatas dapat disusun daftar analisis sidik ragam sebagai berikut :

Tabel 5. Daftar sidik ragam acak lengkap

Sumber Keragaman	Db	JK	KT	Fhitung	F tabel 5%
Perlakuan (P)	9	$\Sigma P^2 - FK$	JK_P / db_P	KT_P / KT_G	3,02
Galat (G)	10	$JK_T - JK_P$	JK_G / db_G		
Total (T)	19	$\Sigma T^2 / r - FK$			

Sumber : Gomez and Gomez, 1995

Kaidah pengambilan keputusan berdasarkan pada nilai F_{hitung} , seperti pada Tabel 6 berikut :

Tabel 6. Kaidah pengambilan keputusan

Hasil Analisis	Kesimpulan	Keterangan
$F_{hitung} \leq F_{.05}$	Berbeda tidak nyata	Tidak ada perbedaan pengaruh antar perlakuan
$F_{hitung} > F_{.05}$	Berbeda nyata	Ada perbedaan pengaruh antar perlakuan

Jika dari uji F terdapat perbedaan antara perlakuan, maka selanjutnya di uji uji jarak berganda Duncan pada taraf kesalahan 5% dengan rumus sebagai berikut:

$$LSR = SSR \times (\alpha \cdot db_g \cdot p) \times S_x$$

Keterangan:

- $LSR_{0,05} = SSR_{0,05} (\alpha \cdot db \text{ galat} \cdot p) \times S_x$
 LSR = *Least significant range*
 SSR = *Studentized Significant Range*
 α = Taraf 5 %
 Db_g = Derajat bebas galat
 P = Range
 S_x = Galat baku rata-rata perlakuan

3.5 Pelaksanaan penelitian

3.5.1 Pembuatan kopra

Tahapan pembuatan kopra mengacu pada penelitian (Apriyanto dkk., 2019) dengan sedikit perubahan. Tahap awal buah kelapa dikupas sabutnya dan dibelah dua dengan daging kelapa masih bersama tempurungnya. Kebutuhan untuk setiap unit percobaan adalah 4 belah daging buah yang berasal dari dua butir kelapa. Untuk perlakuan kontrol adalah setelah kelapa dibelah langsung dimasukkan ke dalam rumah plastik untuk proses pengeringan. Untuk perlakuan kombinasi konsentrasi asap cair dan lama perendaman daging buah kelapa tersebut direndam dalam larutan asap cair sesuai perlakuan kemudian dilakukan pengeringan dengan dimasukkan ke dalam rumah plastik dijemur di panas matahari langsung selama 12 hari. Selanjutnya dilakukan pengamatan akhir terhadap tingkat serangan jamur pada kopra secara visual (Amperawati dkk., 2012).

3.5.2. Aplikasi perlakuan konsentrasi

Setiap perlakuan konsentrasi (K) dilarutkan ke dalam air sebanyak 5.000 mL, sehingga asap cair yang dibutuhkan untuk masing-masing perlakuan konsentrasi adalah : 0 mL (K_0), 500 mL (K_1), 750 mL (K_2), dan 1.000 mL (K_3).

Semua kombinasi perlakuan tersebut terhadap 80 potong daging kelapa segar.

3.5.3 Parameter penunjang

a. Karakteristik asap cair tempurung kelapa

Pengamatan penunjang merupakan pengamatan yang dilakukan terhadap variabel yang datanya tidak diuji secara statistik. Pengamatan pada karakteristik asap cair dilakukan untuk mengetahui kualitas asap cair pada tempurung kelapa yang dihasilkan. Karakteristik yang diamati terdiri dari warna, transparansi, rendemen, nilai pH, berat jenis, kadar asam dan kandungan senyawa fenol.

1) Rendemen

Rendemen adalah mengukur banyaknya asap cair yang dihasilkan dari proses pirolisis dibandingkan dengan berat bahan baku awal sebelum mengalami proses pirolisis. Pengujian rendemen diukur menggunakan perhitungan dengan rumus (Diatmika dkk., 2019).

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Volume asap cair yang dihasilkan (ml)}}{\text{Berat tempurung kelapa sebelum diolah (g)}} \times 100\%$$

2) Nilai pH

Pengujian nilai pH ini dilakukan dengan menggunakan pH meter dengan cara mencelupkan alat ke dalam larutan asap cair tempurung kelapa skala dibaca setelah jarum penunjuk konstan.

3) Berat jenis

Berat jenis diuji menggunakan alat piknometer yang dapat mengukur volume larutan dengan objektif. Hasil pengukuran piknometer ini selanjutnya dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Berat jenis (p)} = \frac{\text{bobot bahan (g)}}{\text{volume piknometer (ml)}}$$

4) Kadar asam

Kadar asam diuji menggunakan metode titrimetri. Langkah pertama masukan larutan NaOH 0,1 pada buret titrasi sampai angka 1. Kemudian larutkan larutan sampel 1 ml menggunakan aqua-dm sampai volume 10 ml, lalu dimasukan Phenolphthalein (pp) sebanyak 2 tetes. Kemudian titrasi sampai warna larutan sampel berubah menjadi merah muda, lalu dicatat volume NaOH yang berkurang. perhitungan kadar asam ini menggunakan rumus (Diatmika dkk., 2019).

$$\text{Kadar asam} = \frac{V \times N \times BM}{BC \times 1000} \times 100\%$$

Keterangan :

V = Volume NaOH (ml);
 N = Konsentrasi NaOH (N);
 BM = Berat molekul CH₃COOH;
 BC = Berat sampel (g)

5) Kandungan senyawa fenol

Kandungan senyawa fenol diuji dengan metode kualitatif. Larutan asap cair distilasi dimasukkan ke dalam tabung reaksi sebanyak 5 ml, kemudian ditambahkan larutan FeCl₃ 1% sebanyak 5 tetes. Dikocok beberapa saat, apabila larutan berubah warna menjadi ungu atau kecoklatan dapat diartikan asap cair mengandung senyawa fenol.

b. Suhu dan kelembapan

Pengamatan terhadap suhu dan kelembapan dilakukan setiap hari pada saat pagi hari dan sore hari selama percobaan. Pengamatan suhu dan kelembapan ini menggunakan alat ukur suhu yaitu termometer dan untuk mengukur kelembapan menggunakan hygrometer. Untuk suhu dan kelembapan dicatat setiap hari selama percobaan berlangsung.

3.5.4 Parameter utama

1) Analisis tingkat pertumbuhan jamur pada kopra

Pertumbuhan jamur pada permukaan bagian dalam kopra diamati secara visual, yaitu pengamatan secara langsung terhadap terhadap kopra selama penjemuran setiap 2 hari sekali 1 x 48 jam. Intensitas serangan dihitung dengan menggunakan rumus merujuk pada penelitian (Refilya *et al.* 2020) sebagai berikut:

$$I = \frac{\sum(n_i \cdot v_i)}{N \cdot Z} \times 100\%$$

Keterangan :

- I = Intensitas serangan hama (%)
- n_i = jumlah kopra terserang dalam setiap kategori serangan
- v_i = nilai numerik masing-masing kategori serangan
- Z = nilai skala tertinggi
- N = jumlah kopra yang contoh yang diamati

Tingkat serangan jamur dibagi dalam 5 skala, yaitu bila:

- a. Bagian permukaan kopra tidak ditumbuhi jamur, maka prosentase kerusakan = 0%, dan diberi skala = 0
- b. 0 – ¼ bagian permukaan kopra ditumbuhi jamur, maka prosentase kerusakan = 25 %, dan diberi skala = 1
- c. ¼ - ½ bagian permukaan kopra ditumbuhi jamur, maka prosentase kerusakan = 50 %, dan diberi skala = 2
- d. ½ - ¾ bagian permukaan kopra ditumbuhi jamur, maka prosentase kerusakan = 75 %, dan diberi skala = 3
- e. ¾ - 1 bagian permukaan kopra ditumbuhi jamur, maka prosentase kerusakan = 100 %, dan diberi skala = 4

Setiap sampel terdiri atas 2 butir kelapa varietas Dalam jenis kelapa hijau yang telah dibelah dua, sehingga jumlahnya menjadi 4 belahan kelapa per sampel. Perbandingan antara luas serangan jamur dengan luas kopra ditentukan secara visual dan diprosentasekan. Selanjutnya prosentase serangan pada setiap belahan kelapa yang telah dikelompokkan dalam 1 sampel perlakuan dijumlahkan kemudian dibagi dengan 2, maka di dapatkan prosentase tingkat serangan jamur terhadap sampel.

2) Analisis mutu kopra ditinjau dari keutuhan

Kopra edible ialah kopra yang memiliki daya minat tinggi, dan harga kopra edible paling mahal dibanding kopra regular dan asalan, salah satu spesifikasi kopra edible yaitu memiliki keutuhan yang sempurna (Kilasriau, 2018). Pengamatan penampilan kopra dianalisa pada umur 12 hari penjemuran

- a. Permukaan kopra utuh, maka kualitas kopra sangat baik, dan diberi skala = 4. Maka akan dihasilkan kopra kualitas A₁
- b. Permukaan kopra retak seperempat bagian, maka kualitas kopra baik, dan diberi skala = 3. Maka akan dihasilkan kopra kualitas A₂
- c. Permukaan kopra retak setengah bagian, maka kualitas kopra cukup baik dan diberi skala = 2. Maka akan dihasilkan kopra kualitas B
- d. Permukaan kopra retak lebih dari setengah bagian, maka kualitas kopra standar, dan diberi skala = 1. Maka akan dihasilkan kopra kualitas C
- e. Permukaan kopra berlubang, maka kualitas kopra kurang baik, dan diberi skala = 0. Maka akan dihasilkan kopra kualitas D

3) Analisis mutu kopra ditinjau dari warna

Menurut Umami (2023) masyarakat pengolah kopra putih berpendapat bahwa: kopra putih lebih mahal secara harga dan lebih baik secara kualitas. Pengamatan warna kopra dianalisa pada umur 12 hari penjemuran. Acuan warna terlampir di lampiran 3.

- a. Apabila permukaan kopra berwarna putih, maka kualitas kopra sangat baik, maka diberi skala = 4. Maka akan dihasilkan kopra kualitas A₁
- b. Apabila permukaan kopra berwarna putih kuning, maka kualitas kopra baik, maka diberi skala = 3. Maka akan dihasilkan kopra kualitas A₂

- c. Apabila permukaan kopra berwarna kuning, maka kualitas kopra cukup baik, maka diberi skala = 2. Maka akan dihasilkan kopra kualitas B
- d. Apabila permukaan kopra berwarna kuning kecoklatan, maka kualitas kopra standar, maka diberi skala = 1. Maka akan dihasilkan kopra kualitas C
- e. Apabila permukaan kopra berwarna coklat gelap, maka kualitas kopra kurang baik, dan diberi skala = 0. Maka akan dihasilkan kopra kualitas D

4) Analisis mutu kopra ditinjau dari kadar air

Pengukuran laju penurunan kadar air kopra dilakukan dengan interval pada hari pertama, hari ke tujuh, dan hari ke 12, setelah selesai penjemuran. Penjemuran dilakukan di dalam sangkup. Kadar air dihitung dengan menggunakan metode gravimetri (Amperawati dkk., 2012).

Kadar air dihitung dengan menggunakan rumus :

$$KA = \frac{BB-BK}{BB} \times 100 \%$$

Dimana ;

KA = kadar air

BB = berat basah

BK = berat kering

5) Analisis mutu kopra ditinjau dari rendemen minyak

Rendemen minyak dihitung dengan membandingkan jumlah minyak yang dihasilkan dari bahan baku yang diproses (Amperawati dkk., 2012).

Perhitungan :

$$\text{Rendemen minyak (\%b/b)} = \frac{\text{Berat minyak}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

6) Analisis mutu kopra ditinjau dari susut bobot

Susut bobot dilakukan untuk mengetahui adanya penyusutan pada kopra yang diberi perlakuan dari awal pengamatan hingga akhir pengamatan. Perhitungan rendemen menggunakan satuan persen, dimana bobot awal dan bobot akhir kopra ditimbang satu persatu setiap perlakuan dan ulangan. Kopra ditimbang menggunakan timbangan digital, kemudian hasilnya dicatat satu persatu.

Pengamatan susut bobot dilakukan setiap hari sampai hari ke 12. Rumus perhitungan susut bobot (Firdana dan Dewi, 2021).

$$\text{Susut bobot} = \frac{\text{bobot awal} - \text{bobot akhir}}{\text{bobot awal}} \times 100\%$$

- 7) Analisis mutu kopra ditinjau dari penetapan asam lemak bebas dalam minyak
- Minyak sampel ditimbang 14 g dimasukkan ke dalam Erlenmeyer 250 ml. Ditambah 25 ml etanol 95% dan 2 ml indikator PhenolPhtaline (PP) 1%.
 - Dititrasi dengan NaOH 0,05 N sampai terbentuk larutan berwarna merah muda yang konstan.

Analisis hasil metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan titrasi, sehingga kadar asam lemak bebas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Kadar asam lemak bebas} = \frac{V \times N \times Mr}{\text{Berat sampel} \times 1.000} \times 100\%$$

Keterangan:

- V = Volume larutan NaOH saat titrasi
 N = Normalitas larutan NaOH
 Mr = Berat molekul asam lemak bebas