

## **BAB 3**

### **PROSEDUR PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Metode ini disebut kuantitatif karena data penelitian berupa angka-angka dan analisisnya menggunakan statistik. Menurut Sugiyono (2009:14), metode kuantitatif merupakan metode penelitian yang berbasis pada filsafat positivisme, yang mana digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu, dan dalam pengambilan sampelnya dilakukan secara random, serta pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, lalu dianalisis secara statistik dengan tujuan menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Hal ini sejalan dengan Creswell (2012:13), mengemukakan bahwa penelitian kuantitatif mewajibkan seorang peneliti untuk menjelaskan bagaimana suatu variabel mempengaruhi variabel yang lainnya. Variabel ini dapat diukur dengan menggunakan instrumen, sehingga data dapat dianalisis dengan menggunakan prosedur statistik.

#### **3.2 Variabel Penelitian**

Dalam penelitian ini terdapat 2 variabel, yaitu:

1) Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kadar alkohol tape singkong (*Manihot esculenta*).

2) Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah konsentrasi ragi merek LBC dengan masing-masing konsentrasi sebesar 0,5 gram, 1 gram, 1,5 gram, 2 gram, dan 2,5 gram.

#### **3.3 Populasi dan Sampel**

1) Populasi

Populasi sebagai suatu wilayah generalisasi yang terdiri atas subjek atau objek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono,

2018:130). Populasi dalam penelitian ini adalah tape singkong yang berasal dari singkong kuning.

## 2) Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2015:81). Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah ragi tape merek LBC dengan variasi konsentrasi 0,5 gram, 1 gram, 1,5 gram, 2 gram, dan 2,5 gram.

### 3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan alur sederhana yang mendeskripsikan pola hubungan variabel penelitian atau prosedur kerja peneliti untuk memecahkan masalah penelitian. Jenis desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian eksperimen murni (*true experimental research*) dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL). Hal ini sejalan dengan yang diungkapkan oleh Sugiyono (2018:75), bahwa ciri dari *true experiment* adalah adanya kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih secara acak dari populasi tertentu.

Penentuan banyak pengulangan masing-masing konsentrasi berdasarkan perhitungan rumus (Hanafiah dalam Hernawan, 2018:8):

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

Keterangan:

t = perlakuan

r = pengulangan

15 = faktor nilai derajat kebebasan umum

Berdasarkan rumus di atas jika jumlah perlakuan (t) = 5 maka jumlah pengulangan dapat diketahui sebagai berikut:

$$(t-1)(r-1) \geq 15$$

$$(5-1)(r-1) \geq 15$$

$$5r - 5 \geq 15$$

$$5r \geq 15 + 5$$

$$5r \geq 20$$

$$r = \frac{20}{5}$$

$$r = 4$$

Maka pada penelitian ini dilakukan 4 kali pengulangan pada tiap konsentrasi. Penentuan konsentrasi dilakukan secara RAL yang diperoleh menggunakan program *Microsoft Excel* dengan rancangan selengkapnya ditampilkan pada tabel sebagai berikut:

**Tabel 3.1 Rancangan Acak Lengkap**

ULANGAN 1	ULANGAN 2	ULANGAN 3	ULANGAN 4
P1	P4	P3	P1
P3	P1	P5	P4
P2	P2	P4	P3
P5	P2	P5	P2
P5	P3	P1	P4

Sumber : Data Pribadi

Keterangan:

P1 = Konsentrasi Ragi 0,5 gram

P2 = Konsentrasi Ragi 1 gram

P3 = Konsentrasi Ragi 1,5 gram

P4 = Konsentrasi Ragi 2 gram

P5 = Konsentrasi Ragi 2,5 gram

### 3.5 Langkah-langkah Penelitian

Secara umum, penelitian ini terdiri dalam dua tahap, yaitu:

#### 3.5.2 Tahap Perencanaan atau Persiapan, yang meliputi:

- 1) Mendapatkan surat keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Siliwangi mengenai penetapan pembimbing skripsi pada bulan Desember 2020;
- 2) Mempersiapkan judul dan melakukan observasi awal untuk melihat kemungkinan pelaksanaan penelitian pada bulan Januari 2021;

- 3) Mengonsultasikan judul dan permasalahan yang akan diteliti dengan pembimbing I dan pembimbing II pada bulan Januari-Februari 2021;
- 4) Mengajukan judul ke Dewan Bimbingan Skripsi (DBS) pada bulan Februari 2021;
- 5) Menyusun proposal penelitian dengan dibimbing oleh Pembimbing I dan Pembimbing II untuk diseminarkan pada bulan September-Okttober 2021;
- 6) Mengajukan permohonan seminar proposal penelitian kepada Dewan Bimbingan Skripsi (DBS) pada bulan Oktober 2021;
- 7) Melaksanakan seminar proposal penelitian sehingga dapat tanggapan, saran, koreksi, atau perbaikan proposal penelitian pada bulan November 2021;
- 8) Mengonsultasikan dengan pembimbing I dan pembimbing II untuk memperbaiki proposal penelitian pada 2022-2023;
- 9) Mengurus perizinan untuk melaksanakan penelitian pada bulan Maret 2024.

### **3.5.2 Tahap Pelaksanaan**, yang meliputi:

- 1) Melakukan observasi penelitian ke tempat pembuatan tape singkong pada bulan Maret-Juni 2021 dan Maret 2024;
- 2) Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian, alat dan bahan dapat dilihat pada tabel 3.2:

**Tabel 3.2 Alat dan Bahan Penelitian**

No.	Alat & Bahan	Kegunaan	Jumlah	Gambar
1.	Singkong	Bahan Segar	20 Kg (1 kg×20)	

No.	Alat & Bahan	Kegunaan	Jumlah	Gambar
2.	Ragi	Starter fermentasi	30 gram 0,5 gr x 4 1 gr x 4 1,5 gr x 4 2 gr x 4 2,5 gr x 4	
3.	Kuali Besar	Merebus singkong	1 buah	
4.	Termometer	Mengukur suhu air saat proses perebusan singkong	1 buah	
5.	Spatula	Mengambil ragi untuk ditimbang	1 buah	

No.	Alat & Bahan	Kegunaan	Jumlah	Gambar
6.	Timbangan Digital 300 Kg	Menimbang berat singkong untuk setiap perlakuan	1 buah	
7.	Kertas HVS	Alas saat menimbang ragi	20 buah	
8.	Timbangan Digital 500g/0.01g	Menimbang dosis ragi	1 buah	
9.	Tampah	Untuk meniriskan singkong dan memberikan ragi.	1 buah	

No.	Alat & Bahan	Kegunaan	Jumlah	Gambar
10.	Koran	Membungkus singkong yang sudah diberi ragi	500 gram	
11.	Thinwall 3000ml	Mewadahi tape singkong	20 buah	
12.	Label	Memberi tanda pada setiap perlakuan	1 pak	
13.	Aquades	Mengkalibrasi prisma refraktometer	100 ml	

No.	Alat & Bahan	Kegunaan	Jumlah	Gambar
14.	Cup thinwall tutup 100 ml	Menampung cairan alkohol dari tape singkong	60 buah	
15.	Thinwall 200ml	Menampung cairan alkohol dari tape singkong	20 buah	
16.	Refraktometer	Mengukur kadar alkohol tape singkong	1 buah	
17.	Pipet tetes	Mengambil cairan alkohol dari tape singkong	5 buah	

No	Alat & Bahan	Kegunaan	Jumlah	Gambar
18.	Senter	Memberikan penambahan cahaya agar indeks bias lebih terbaca	1 buah	
19.	Tisu	Membersihkan permukaan prisma saat kalibrasi dan saat pengujian alkohol pada setiap konsentrasi ragi tape singkong	3 pak	

Sumber: Dokumentasi Pribadi

3) Pelaksanaan penelitian, meliputi:

a) Pembuatan Tape Singkong

Adapun langkah-langkah dalam pembuatan tape singkong pada 23 Maret 2024 adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.3 Pembuatan Tape Singkong**

No	Gambar	Keterangan
1.		Kumpulkan singkong sebanyak 20 kilogram.

No	Gambar	Keterangan
2.		Kupas kulit singkong.
3.		Singkong dicerik bagian getahnya sampai bersih.
4.		Singkong dicuci berkali-kali sampai bersih hingga bilasan air tidak lagi keruh.
5.	 (a)	Singkong direbus dengan dimasukkan ke dalam wajan besar yang berisi air dengan suhu 40-81°C selama $\pm 1$ jam. (a) Awal singkong direbus. (b) Singkong setengah matang.
	 (b)	

No	Gambar	Keterangan
	 (c)  (d)	(c) Singkong telah matang dan siap diangkat. (d) pengukuran suhu. -suhu awal 21°C - 40°C -suhu setengah matang di 60°C -suhu saat singkong siap diangkat di 81°C
6.		Singkong diangkat dan ditiriskan hingga dingin selama ±1 jam.
7.		Singkong ditimbang dengan berat masing-masing 1 kilogram sebanyak 20 kali dengan total sebanyak 20 kilogram untuk 5 perlakuan dengan 4 pengulangan.
8.	 (a)  (b)	(a) Ragi yang digunakan dalam penelitian adalah ragi LBC. Menimbang ragi untuk 5 perlakuan dengan masing-masing ragi: b) Menimbang ragi dengan berat 0,5 gram.

No	Gambar		Keterangan
			(c) Menimbang ragi dengan berat 1 gram. (d) Menimbang ragi dengan berat 1,5 gram.
			(e) Menimbang ragi dengan berat 2 gram. (f) Menimbang ragi dengan berat 2,5 gram. Lakukan 4 kali pengulangan pada setiap perlakuan.
9.			Membalurkan ragi yang telah ditimbang ke seluru permukaan singkong hingga rata.
10.			Membungkus seluru permukaan singkong hingga tertutup rapat.

No	Gambar	Keterangan
11.		Fermentasikan pada suhu kamar (28-30°C) selama 4 hari, 8 hari, dan 12 hari.

Sumber: Dokumentasi Pribadi

### b) Penghitungan Kadar Alkohol

Pengambilan sampel pengamatan kadar alkohol pada tape singkong pada tanggal 26 Maret – 5 April 2024 adalah sebagai berikut:

### **Tabel 3.4 Pengambilan Sampel Alkohol**

No	Gambar	Keterangan
1.	 	Pada hari ke 3, tape singkong dipindahkan ke thinwall ukuran 3000 ml karena perombakan karbohidrat menjadi glukosa telah selesai, selanjutnya proses fermentasi glukosa menjadi alkohol dan mulai terjadi penguapan alkohol di hari ke 3.
2.	Kumpulkan cairan alkohol hasil fermentasi yang keluar dari tape singkong ke dalam cup thinwall 100 ml dengan cara ujung tutup thinwall 3000 ml dibuka dan cairan alkohol dituangkan ke dalam cup thinwall 100 ml. Setelah itu, tutup kembali thinwall 300 ml dan beri label pada masing-	

No	Gambar	Keterangan
	masing cup thinwall 100 ml yang sudah berisi cairan alkohol. PI-1 untuk perlakuan 1 (0,5 gram) pengulangan 1, PI-2 untuk perlakuan 1 (0,5 gram) pengulangan 2, PI-3 untuk perlakuan 1 (0,5 gram) pengulangan 3, PI-4 untuk perlakuan 1 (0,5 gram) pengulangan 4, dan memberikan label yang sama pada perlakuan yang lain. Lakukan langkah ini pada hari fermentasi ke-4, hari ke-8, dan hari ke-12.	
3.		Hasil alkohol pada hari ke-4 dan akan dilakukan pengujian menggunakan refraktometer.
4.		Hasil alkohol pada hari ke-8 dan akan dilakukan pengujian menggunakan refraktometer.
5.		Hasil alkohol pada hari ke-12 dan akan dilakukan pengujian menggunakan refraktometer.

No	Gambar	Keterangan
6.		Pengujian hasil cairan alkohol menggunakan alat refraktometer.

Sumber: Dokumentasi Pribadi

Berikut merupakan langkah-langkah dalam menggunakan refraktometer;

- (1) Memastikan refraktometer dalam keadaan bersih terutama dibagian *prisma pad*;
- (2) Melakukan kalibrasi dengan beberapa tetes cairan aquades;
- (3) Mengeluarkan cairan aquades tersebut dan bersihkan kembali bagian prisma menggunakan tisu;
- (4) Ambil cairan alkohol tape singkong menggunakan pipet tetes dan teteskan pada prisma refraktometer, lalu tutup bagian prisma dengan *daylight plate*;
- (5) Pindah ke tempat yang bercahaya atau arahkan cahaya ke *daylight plate* yang menutupi prisma, lalu lihat skala di *eye piece*, maka skala dapat terlihat dan dibaca;
- (6) Mengeluarkan cairan alkohol tape singkong dan bersihkan kembali bagian prisma menggunakan tisu;
- (7) Ambil cairan alkohol tape singkong lagi dengan konsentrasi yang berbeda, dan lakukan langkah 4 sampai 6 hingga semua konsentrasi tape singkong teruji;
- (8) Mencatat setiap hasil alkohol dari setiap konsentrasi tape singkong pada tabel instrumen penelitian.

### 3.5.3 Tahap Pengolahan Data

- 1) Membuat tabel untuk pengolahan data menggunakan *Microsoft excel*;
- 2) Mencatat hasil penelitian dari setiap perlakuan dan menghitung hasil rata-rata;
- 3) Masukan data tersebut ke aplikasi Minitab 21 untuk melakukan uji prasyarat analisis yaitu uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-smirnov* dan uji normalitas data menggunakan uji *Levene*;
- 4) Mengolah hasil uji prasyarat dengan melanjutkan uji hipotesis dengan ANOVA dua jalur;
- 5) Membuat grafik menggunakan *Microsoft excel* dari hasil uji ANOVA.

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi, yaitu suatu teknik pengumpulan data dengan mengamati secara langsung objek yang diteliti. Objek yang diteliti yaitu jumlah kadar alkohol yang dihasilkan dari setiap perlakuan konsentrasi yang berbeda dengan 4 kali pengulangan menggunakan refraktometer. Konsentrasi ragi yang digunakan yaitu 0,5 gram, 1 gram, 1,5 gram, 2 gram, dan 2,5 gram. Selain itu, dilakukan pengamatan kadar alkohol di hari yang berbeda. Hari pengamatan yang digunakan yaitu hari ke-4, hari ke-8, dan hari ke-12. Hal tersebut dilakukan karena kadar alkohol akan keluar setelah hari ke-3, yakni setelah perombakan pati menjadi glukosa telah selesai. Hal ini dibuktikan oleh penelitian yang dilakukan oleh Apriyani, *et al.*, yang melakukan penelitian mengenai pengaruh dosis ragi terhadap jumlah kadar glukosa yang dilakukan sampai hari ke-3 fermentasi tape. Selanjutnya diperkuat oleh penelitian yang dilakukan Subriyanto (2021), bahwa kadar alkohol yang dihasilkan pada hari ketiga jumlahnya akan lebih sedikit dari hari lainnya, karena hari ketiga masih bagian waktu pemecahan glukosa. Penelitian tersebut sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Dirayati, *et al.*, (2017), yang menyatakan bahwa waktu fermentasi paling efektif untuk menghasilkan kadar alkohol yaitu hari ke-4 setelah peragian.

### 3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian atau instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan diper mudah olehnya. Berikut ini merupakan instrumen yang digunakan dalam penelitian:

**Tabel 3.5 Instrumen Uji Kadar Alkohol Tape Singkong**

<b>Perlakuan</b>	<b>Konsentrasi</b>	<b>Ulangan</b>				<b>Total Kadar Alkohol (%)</b>	<b>Rata-rata Kadar Alkohol</b>
		<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		
1	0,5 gram						
2	1 gram						
3	1,5 gram						
4	2 gram						
5	2,5 gram						

### 3.8 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Setelah data diperoleh maka data tersebut dianalisis dengan uji prasyarat dan uji hipotesis menggunakan bantuan aplikasi Minitab 21. Dari hasil data analisis tersebut dibuat ke dalam grafik untuk memudahkan melihat perbandingan kenaikan atau penurunan jumlah kadar alkohol pada tape singkong.

#### 3.8.1 Uji Prasyarat Analisis

##### 1) Uji Normalitas Data

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini untuk mengetahui normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Jika hasil data telah diambil dari populasi yang berdistribusi normal maka analisis dilanjutkan dengan uji homogenitas, tetapi jika hasil menyatakan bahwa data tidak berdistribusi normal maka analisis dilanjutkan dengan uji statistika non-parametrik dengan menggunakan *Kruskal-Wallis*, karena uji ini dapat digunakan untuk menguji apakah ada perbedaan yang signifikan dari kelompok variabel independen dan variabel dependennya.

## 2) Uji Homogenitas Data

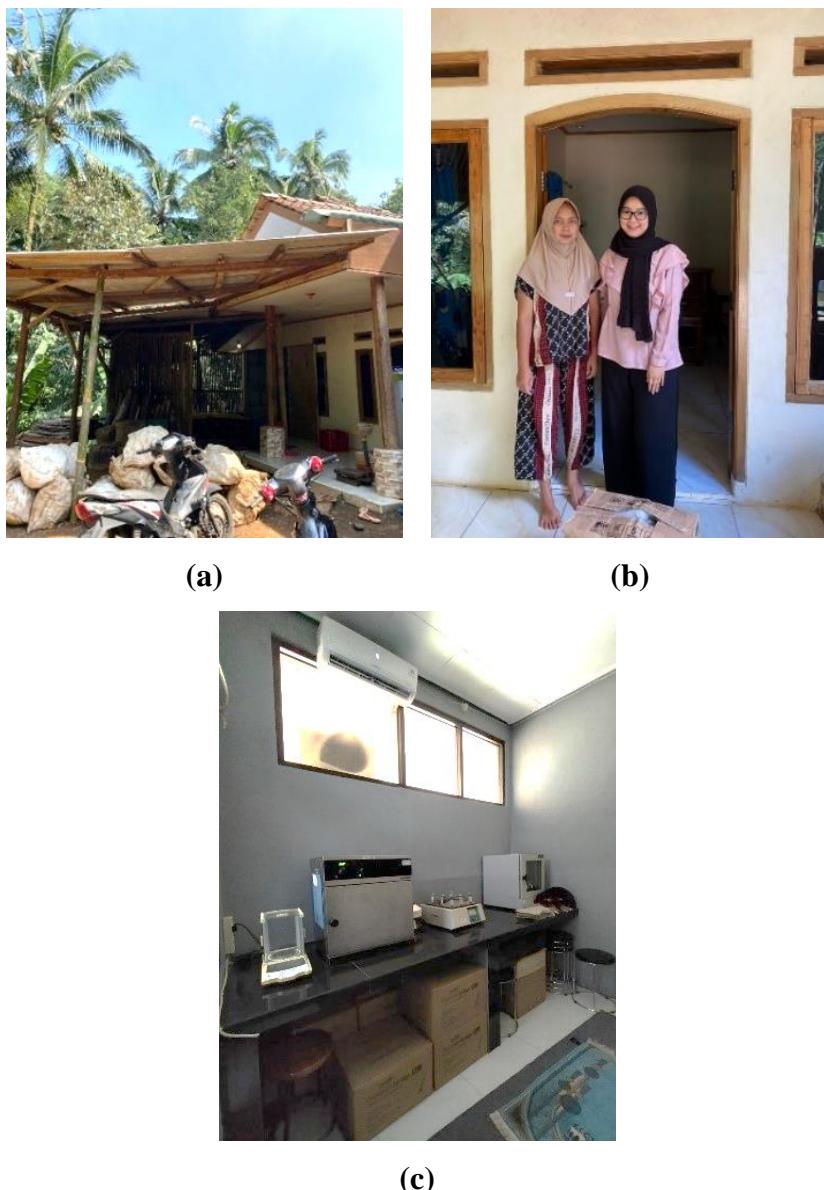
Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah dua atau lebih kelompok data pada penelitian homogen dengan cara membandingkan variansnya. Pada penelitian ini uji homogenitas varians menggunakan uji *Levene* jika hasil kelompok data memiliki varians yang homogen maka dilanjutkan uji ANOVA, tetapi jika kelompok data tidak memiliki varians yang homogen maka analisis dilanjutkan dengan uji non-parametrik.

### 3.8.2 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan jika hasil dari prasyarat analisis telah didapatkan. Analisis statistik pada penelitian ini dilakukan dengan ANOVA dua jalur untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh yang signifikan antar variabel perlakuan. Jika terdapat pengaruh maka analisis dilanjutkan dengan uji beda nyata untuk menentukan perlakuan yang paling efektif.

## 3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret - April 2024. Pembuatan tape singkong dilaksanakan di Pabrik Pengolahan Tape SS (Sunil Sampeu) yang berada di Dusun Wanasari, Desa Budiasih RT 43 RW 08, Kecamatan Sindangkasih, Kabupaten Ciamis. Penyimpanan sampel penelitian dilaksanakan di Perum Bumi Kahuripan Estate Blok D No 2 Tasikmalaya dan pengujian pengaruh ragi terhadap kadar alkohol tape singkong dengan menggunakan refraktometer dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi FKIP Universitas Siliwangi.



**Gambar 3.1 (a) Pabrik Pengolahan Tape SS (Sunil Sampeu),  
(b) Dokumentasi bersama pemilik Pabrik Pengolahan Tape SS (Sunil  
Sampeu), (c) Laboratorium Mikrobiologi Universitas Siliwangi**

Sumber : Dokumentasi Pribadi

**Tabel 3.6 Jadwal Kegiatan Penelitian**

No	Nama Kegiatan	2020	2021												2022	2023	2024					
		Des	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			1	2	3	4	5	6
1	Mendapatkan SK dari Dekan FKIP	■																				
2	Pengajuan dan persetujuan judul proposal		■	■																		
3	Pembuatan proposal usulan penelitian			■	■				■	■	■	■										
4	Survei awal untuk penelitian				■	■	■	■														
5	Bimbingan proposal										■	■										
6	Seminar proposal												■									
7	Revisi proposal													■	■			■	■			

No	Nama Kegiatan	2020	2021												2022	2023	2024						
		Des	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12			1	2	3	4	5	6	7
8	Persiapan penelitian																						
9	Pelaksanaan penelitian																						
10	Penyusunan hasil penelitian																						
11	Ujian Hasil penelitian																						
12	Perbaikan laporan hasil penelitian																						
13	Sidang skripsi																						

Sumber: penulis