

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian adalah penelitian eksperimen, penelitian eksperimen atau percobaan (*experimental research*) adalah suatu penelitian dengan melakukan kegiatan percobaan (*experiment*), yang bertujuan untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul, sebab akibat dari adanya perlakuan tertentu atau eksperimen tersebut (Notoatmodjo, 2018).

Penelitian eksperimen ini ditunjukkan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pati dan selulosa bonggol pisang serta gliserol terhadap pembuatan bioplastik berdasarkan variasi konsentrasi berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) Faktorial, merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan lebih dari satu perlakuan atau lebih dari satu variabel bebas. Variabel yang dikaji adalah konsentrasi pengaruh pati dan selulosa bonggol pisang kepokserta gliserol, yang terdiri dari pati (3 gr, 4 gr, 5 gr), selulosa (0, 1 gr, 2 gr, 3 gr), dan gliserol (12 ml). Sehingga diperoleh 12 variasi (3x4). Secara lengkap variasi perlakuan adalah sebagai berikut :

**Tabel 3.1**  
**Variasi kombinasi konsentrasi terhadap pembuatan bioplastik**

Kombinasi Komposisi Bioplastik												
Pati	A				B				C			
Selulosa	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4

Keterangan :

A	= 3 gr	1	= 0 (kontrol)
B	= 4 gr	2	= 1 gr
C	= 5 gr	3	= 2 gr
		4	= 3 gr

1. A1 = Pati 3 gr + selulosa 0 dengan gliserol 12 ml
2. A2 = Pati 3 gr + selulosa 1 gr dengan gliserol 12 ml
3. A3 = Pati 3 gr + selulosa 2 gr dengan gliserol 12 ml
4. A4 = Pati 3 gr + selulosa 3 gr dengan gliserol 12 ml
5. B1 = Pati 4 gr + selulosa 0 dengan gliserol 12 ml
6. B2 = Pati 4 gr + selulosa 1 gr dengan gliserol 12 ml
7. B3 = Pati 4 gr + selulosa 2 gr dengan gliserol 12 ml
8. B4 = Pati 4 gr + selulosa 3 gr dengan gliserol 12 ml
9. C1 = Pati 5 gr + selulosa 0 dengan gliserol 12 ml
10. C2 = Pati 5 gr + selulosa 1 gr dengan gliserol 12 ml
11. C3 = Pati 5 gr + selulosa 2 gr dengan gliserol 12 ml
12. C4 = Pati 5 gr + selulosa 3 gr dengan gliserol 12 ml

## B. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi penelitian ini dilakukan di Laboratorium Politeknik Kesehatan Tanjungkarang Jurusan Kesehatan Lingkungan.
2. Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai Mei 2022.

## C. Subjek Penelitian

Subjek penelitian adalah plastik biodegradable dengan bahan pati dan selulosa dari bonggol pisang dengan penambahan gliserol dalam pembuatan bioplastik. Pada penelitian ini dilakukan sebanyak tiga kali replikasi, jumlah seluruh sampel yaitu dengan 12 perlakuan.

Pada penelitian ini rumus jumlah subjek eksperimental menggunakan rumus Federer sebagai berikut :

Keterangan :

$$\text{Total perlakuan} = 3 \times 4 = 12$$

t = jumlah kelompok

n = jumlah sampel

$$(n-1) (t-1) \geq 16$$

$$(n-1) (12-1) \geq 16$$

$$11n - 11 \geq 16$$

$$11n \geq 27$$

$$n \geq \frac{27}{11}$$

$$n = 3$$

$$\text{Total Sampel} = 12 \times 3 = 36$$

Pada penelitian ini perhitungan dengan menggunakan rumus federer didapatkan jumlah 12 perlakuan perkelompok. Sehingga jumlah keseluruhan perlakuan dalam penelitian ini adalah  $12 \text{ perlakuan} \times 3 \text{ pengulangan} = 36 \text{ sampel}$  yang akan diteliti.

#### **D. Variabel Penelitian**

##### 1. Variabel Bebas (Independent)

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pati dan selulosa dalam pembuatan bioplastik dengan komposisi variasi berbeda yaitu pati (3 gr, 4 gr, 5 gr) dan selulosa (0, 1 gr, 2 gr, 3 gr).

##### 2. Variabel Terikat (Dependent) dalam penelitian ini yaitu :

- a. Uji biodegradabilitas bioplastik
- b. Uji ketahanan air bioplastik

#### **E. Cara Melakukan Penelitian**

##### 1. Persiapan bonggol pisang

- a. Bonggol pisang diperoleh dari kebun Silawati.
- b. Pengambilan bonggol pisang dilakukan pada hari itu juga sebelum dilakukan penelitian.

##### 2. Pembuatan pati

- a. Alat
  - 1) Pisau
  - 2) Parutan kelapa
  - 3) Oven

- 4) Saringan

- 5) Baskom

- 6) Sendok

b. Bahan

- 1) Bonggol pisang

- 2) Asam bisulfit 0,5%

- 3) Aquades

c. Cara Kerja

- 1) Bonggol pisang dipotong kecil-kecil kemudian direndam kedalam larutan Natrium bisulfit 0,5% selama 10 menit untuk menghilangkan enzim browning (warna kecoklatan)

- 2) Bonggol pisang dihancurkan menggunakan parutan kelapa, hingga menjadi bubur

- 3) Bubur bonggol pisang kemudian diperas dan disaring kemudian diendapkan selama 60 menit

- 4) Hasil endapan dipisahkan dari bagian airnya, kemudian dikeringkan hingga menjadi serbuk pati bonggol pisang.

3. Pembuatan selulosa

a. Alat

- 1) Pisau

- 2) Oven

- 3) Blender

- 4) Saringan

b. Bahan

- 1) Ampas bonggol pisang
- 2) NaOH 1M
- 3) NaOCl 5%
- 4) HCl 3%

c. Cara Kerja

- 1) Ampas bonggol pisang yang telah di ambil patinya kemudian dikeringkan di oven.
- 2) Ampas bonggol pisang yang telah kering, dihaluskan sampai menjadi serbuk.
- 3) Kemudian melakukan isolasi pada selulosa, dengan tiga tahap.
  - a) Perlakuan basa dengan menggunakan NaOH 1M dan suhu pemanasannya adalah 80°C selama 4 jam.
  - b) Tahap pemucatan yaitu serbuk batang pisang direndam dalam larutan NaOCl 5% selama 3 jam pada suhu 30°C.
  - c) Perlakuan dengan asam menggunakan HCl 3% disertai pemanasan pada suhu 60°C selama 1 jam.
- 4) Selulosa hasil isolasi dikeringkan dalam oven bersuhu 30-40°C.
- 5) Kemudian selulosa diayak dengan saringan.

4. Melakukan sintesis/ percobaan

a. Alat

- 1) Beaker glass
- 2) Kompor listrik
- 3) Batang pengaduk

- 4) Sendok reagen
- 5) Cetakan lempeng kaca

b. Bahan

- 1) Pati
- 2) Selulosa
- 3) Gliserol

c. Cara Kerja

- 1) Timbang pati dan selulosa sesuai dengan yang dibutuhkan dimasukkan ke dalam beaker glass 250 ml dan ditambah gliseol 12 ml panaskan kemudian diaduk menggunakan batang pengaduk hingga mendidih.
- 2) Kemudian larutan tersebut di cetak menggunakan sendok reagen di atas preparat.
- 3) Hasil cetakan plastik biodegradable dibiarkan selama 3-7 hari sampai mengering.
- 4) Setelah kering, plastik dilepaskan dari cetakan secara perlahan.

5. Melakukan pengujian

a. Uji biodegradabilitas

- 1) Sampel dipotong dengan ukuran 3x2 cm dan ditanam ke dalam polibag yang berisi tanah.
- 2) Sampel dibiarkan berada pada udara terbuka selama satu minggu kemudian diamati dengan rentang waktu sehari sekali.
- 3) Perubahan kondisi sampel dicatat berdasarkan ada tidaknya pertumbuhan jamur pada sample.

b. Uji ketahanan air

- 1) Sampel plastik dipotong dengan ukuran 2x2 cm kemudian ditimbang sebagai massa awal.
- 2) Sampel direndam dalam aquades selama 20 detik, kemudian ditimbang sebagai massa akhir.

## F. Definisi Operasional

**Tabel 3.2**  
**Definisi Operasional**

No	Variabel Penelitian	Devinsi Operasional	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala
1	Pati bonggol pisang	Pembuatan bioplastik berbasis pati pada dasarnya menggunakan prinsip glatinasi (dengan penambahan sejumlah air pada pati dan dipanaskan pada suhu tinggi, maka granula patinya akan menyerap air dan membengkak). Pati dapat menyerap air secara maksimal jika suspensi air dipanaskan pada suhu 55°C-65°C. Menggunakan pati dalam satuan berat.	Neraca Analitik	Pengukuran	Gram (gr) konsentari pati (3 gr, 4 gr, 5 gr)	Interval
2	Selulosa bonggol pisang	Pembuatan selulosa dari bonggol pisang di isolasi terlebih dahulu melalui tiga tahapan yaitu perlakuan basa menggunakan NaOH 1M suhu 80°C selama 4 jam, pemucatan direndam dalam NaOCl 5% selama 3 jam dengan suhu 30°C, dan perlakuan asam menggunakan HCl 3% suhu 60°C selama 1 jam. Menggunakan selulosa dalam satuan berat.	Neraca Analitik	Pengukuran	Gram (gr) konsentari selulosa (0, 1 gr, 2 gr, 3 gr)	Interval

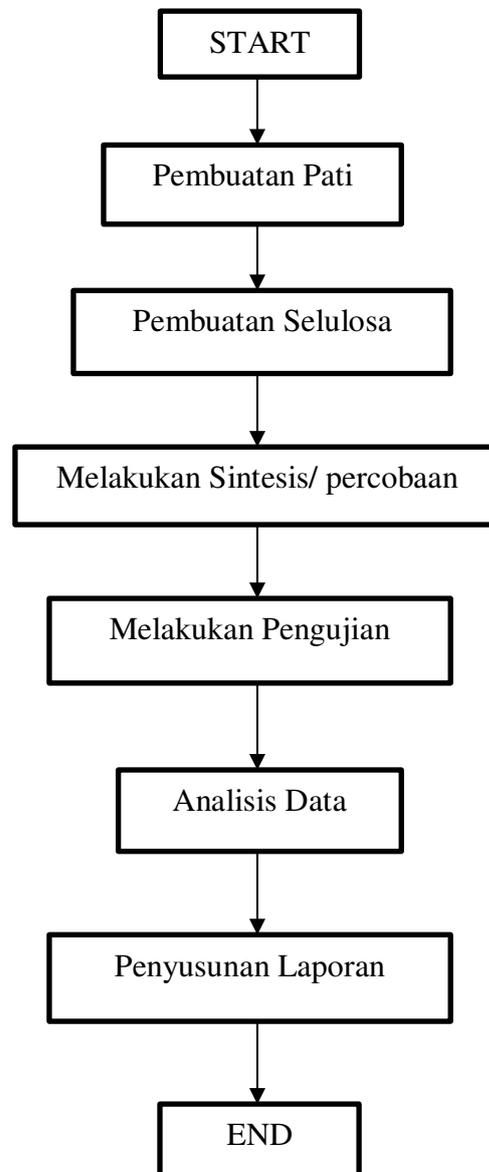
3	Gliserol	Gliserol merupakan plasticizer yang efektif karena memiliki kemampuan untuk mengurangi ikatan hidrogen internal pada ikatan intermolekular. Penambahan gliserol akan menghasilkan film bioplastik yang lebih fleksibel dan halus. Semakin banyak penambahan gliserol dalam campuran pati-air dapat mengurangi nilai tegangan dan perpanjangan pada suhu 25°C, menggunakan satuan air.	Pipet Ukur	Pengukuran	Mili liter (ml) konsentrasi gliserol tetap 12 ml	Interval
5	Uji Biodegradabilitas	Biodegradabilitas adalah kemampuan lama waktu penghancuran bioplastik sintesis menggunakan media kompos. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam sekali, dengan memperhatikan perubahan bentuk, warna dan bau.	Waktu	Jam (diamati setiap 24 jam sekali)	Waktu yang dibutuhkan dalam proses pembusukan dan penghancuran bioplastik sintesis	Interval
6	Uji Ketahanan air	Pengujian bioplastik sintesis terhadap daya serap air dilakukan dengan cara menimbang massa bioplastik sebelum di rendam dalam air sebagai berat awal, kemudian menimbang massa bioplastik setelah di remdam dalam air sebagai berat akhir. Dan membandingkan dengan standar SNI (99%).	Neraca Analitik	Gravimetri	Dinyatakan dalam satuan gram	Interval

## G. Teknik Pengumpulan Data

**Tabel 3.3**  
**Teknik Pengumpulan Data**

No	Variabel	Pengumpulan Data
1	Patibonggol pisang ( <i>Musa paradisiaca L.</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengukuran</li> <li>2. Alat ukur neraca analitik</li> <li>3. Dinyatakan dalam satuan gram</li> </ol>
2	Selulosa bonggol pisang ( <i>Musa paradisiaca L.</i> )	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengukuran</li> <li>2. Alat ukur neraca analitik</li> <li>3. Dinyatakan dalam satuan gram</li> </ol>
3	Gliserol	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengukuran</li> <li>2. Alat ukur pipet ukur</li> <li>3. Dinyatakan dalam satuan ml</li> </ol>
5	Uji Biodegradabilitas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Waktu</li> <li>2. Diukur setiap 24 jam sekali</li> <li>3. Waktu yang dibutuhkan dalam proses pembusukan dan penghancuran bioplastik sintesis</li> </ol>
6	Uji Ketahanan air	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pengukuran</li> <li>2. Gravimetri</li> <li>3. Menggunakan satuan gram</li> </ol>

## H. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

Keterangan :

1. Pembuatan pati dari bonggol pisang dilakukan dengan menambahkan natrium sulfit untuk menghilangkan enzim browning (warna kecoklatan). Larutan pati dibuat dengan menambahkan aquades dan asam asetat.
2. Pembuatan selulosa dari bonggol pisang di isolasi terlebih dahulu melalui tiga tahapan yaitu perlakuan basa, pemucatan, dan perlakuan asam.
3. Melakukan sintesis/ percobaan dilakukan di laboratorium dengan mencampurkan larutan pati, selulosa dan gliserol. Kemudian dicetak dan didinginkan.
4. Melakukan pengujian, pengujian dilakukan untuk mengetahui ketahanan air, dan degradabilitas bioplastik.
5. Analisis data diperoleh kemudian diolah dan dianalisis, data yang terdiri dari banyak variabel, dan diduga antar variabel tersebut saling berhubungan atau berpengaruh satu sama lain.
6. Penyusunan laporan dilakukan setelah melakukan penelitian. Penyusunan laporan dibuat dengan sebaik mungkin supaya pembaca mudah memahaminya.

## **I. Pengolahan Data dan Analisis Data**

### **1. Pengolahan Data**

#### **a. Coding**

*Coding* adalah mengubah data berbentuk kalimat/huruf menjadi suatu data angka atau bilangan.

b. *Editing*

Sebelum diolah, data perlu diedit terlebih dahulu. Data atau keterangan yang telah dikumpulkan dalam *record book* perlu dibaca sekali lagi apabila masih terdapat hal-hal yang salah satu meragukan maka perlu diperbaiki.

c. *Cleaning*

Semua data dari setiap sumber data selesai dimasukkan, perlu dicek kembali untuk melihat kemungkinan adanya kesalahan kode, tidak lengkapnya data dan sebagainya, kemudian dilakukan pembetulan atau koreksi.

d. *Tabulating*

Masukkan data kedalam tabel-tabel, dan mengatur angka-angka sehingga dapat dihitung jumlah kasus dalam berbagai kategori.

2. Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian diolah dan dianalisis, data yang terdiri dari banyak variabel, dan diduga antar variabel tersebut saling berhubungan atau berpengaruh satu sama lain. Teknik analisis data menggunakan uji *Anova Two Way*. Semua analisis tersebut menggunakan program statistik program komputer.