

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, 2012).

Penelitian eksperimen ini ditunjukkan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pati bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L) Kunt), kitosan cangkang bekicot (*Achatina fullica*) serta gliserol terhadap pembuatan bioplastik berdasarkan konsentrasi berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial, merupakan penelitian eksperimen yang menggunakan lebih dari satu perlakuan atau lebih dari satu variabel bebas. Variabel yang dikaji adalah konsentrasi pengaruh pati bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L) Kunt), kitosan cangkang bekicot (*Achatina fullica*) serta gliserol. Yang terdiri dari pati, kitosan, gliserol (5 gr, 0 gr, 0 mL), pati, kitosan, gliserol (5 gr, 0 gr, 2,5 mL), pati, kitosan, gliserol (5 gr, 0 gr, 5 mL), pati, kitosan, gliserol (5gr,0gr,7mL), sehingga diperoleh 16 variasi (4×4) pada tabel dibawah:

Tabel 3.1
Variasi kombinasi konsentrasi terhadap pembuatan bioplastik

| Perlakuan | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Pati (gr) | 5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| | A | | | | B | | | | C | | | | D | | | |
| Gliserol | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |

Keterangan :

| | |
|------------|------------|
| A = 0 gr | 1 = 0 mL |
| B = 0,1 gr | 2 = 2,5 mL |
| C = 0,2 gr | 3 = 5 mL |
| D = 0,3 gr | 4 = 7,5 mL |

1. A1 = Pati 5 gr + kitosan 0 gr + gliserol 0 mL
2. A2 = Pati 5 gr + kitosan 0 gr + gliserol 2,5 mL
3. A3 = Pati 5 gr + kitosan 0 gr + gliserol 5 mL
4. A4 = Pati 5 gr + kitosan 0 gr + gliserol 7,5 mL
5. B1 = Pati 5 gr + kitosan 0,1 gr + gliserol 0 mL
6. B2 = Pati 5 gr + kitosan 0,1 gr + gliserol 2,5 mL
7. B3 = Pati 5 gr + kitosan 0,1 gr + gliserol 5 mL
8. B4 = Pati 5 gr + kitosan 0,1 gr + gliserol 7,5 mL
9. C1 = Pati 5 gr + kitosan 0,2 gr + gliserol 0 mL
10. C2 = Pati 5 gr + kitosan 0,2 gr + gliserol 2,5 mL
11. C3 = Pati 5 gr + kitosan 0,2 gr + gliserol 5 mL
12. C4 = Pati 5 gr + kitosan 0,2 gr + gliserol 7,5 mL
13. D1 = Pati 5 gr + kitosan 0,3 gr + gliserol 0 ML
14. D2 = Pati 5 gr + kitosan 0,3 gr + gliserol 2,5 mL
15. D3 = Pati 5 gr + kitosan 0,3 gr + gliserol 5 mL
16. D4 = Pati 5 gr + kitosan 0,3 gr + gliserol 7,5 mL

B. Lokasi Dan Waktu

1. Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Politeknik Kesehatan
Tanjungkarang Jurusan Kesehatan Lingkungan.

2. Waktu

Waktu penelitian dilaksanakan pada bulan Maret – Mei 2022.

C. Subyek Penelitian

Subyek penelitian adalah plastik biodegradable dengan bahan pati bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum(L) Kunt*), kitosan cangkang bekicot (*Achatina fullica*) serta gliserol pembuat bioplastik. Pada penelitian ini dilakukan sebanyak dua kali pengulangan, jumlah seluruh sampel yaitu dengan 16 perlakuan \times 2 pengulangan = 32 sampel yang akan di teliti.

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

Keterangan :

Total perlakuan $4 \times 4 = 16$

t = jumlah kelompok

n = jumlah sampel

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

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

$$(n-1) (15) \geq 16$$

$$15n \geq 31$$

$$n \geq \frac{31}{15}$$

$$n = 2$$

$$\text{total sampel} = 16 \times 2 = 32$$

pada penelitian ini perhitungan dengan menggunakan rumus federer didapatkan jumlah 16 perlakuan dengan 2 kali pengulangan sehingga didapatkan 32 sampel yang akan diteliti.

D. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu kitosan dan gliserol dalam pembuatan bioplastik dengan komposisi variasi berbeda yaitu kitosan (0 gr; 0,1 gr; 0,2 gr; 0,3 gr) dan gliserol (0 ml; 2,5 ml; 5 ml; 7,5 ml) .

2. Variabel Terikat (*Dependent*)

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

E. Cara Melakukan Penelitian

1. Persiapan bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum (L) Kunt.*)

- a. Bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca var. sapientum (L) Kunt.*) diperoleh dari rumah warga yang memiliki pohon pisang di Way Halim.

- b. Pengambilan bonggol pisang dilakukan pada hari itu juga sebelum dilakukan penelitian.

2. Pembuatan pati

a. Alat

- 1) Golok
- 2) Baskom
- 3) Parutan
- 4) Saringan

b. Bahan

- 1) Bonggol pisang ambon (*Musa paradisiaca* var. *sapientum* (L) *Kunt.*)
- 2) Asam bisulfit 0,5%
- 3) Air

c. Cara kerja

- 1) Bonggol pisang ambon di potong kecil-kecil kemudian direndam kedalam larutan Natrium bisulfit 0,5% selama 10 menit untuk menghilangkan enzim browning
- 2) Bonggol pisang ambon dihancurkan menggunakan parutan kelapa, hingga menjadi bubur
- 3) Bubur bonggol pisang ambon 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 kitosan

a. Alat

- 1) Mortal dan alu
- 2) Oven
- 3) Blender
- 4) Saringan
- 5) Breaker glass

b. Bahan

- 1) Cangkang bekicot yang sudah di cuci bersih kemudian dijemur hingga kering
- 2) Cangkang bekicot yang telah kering, dihaluskan sampai menjadi serbuk
- 3) Kemudian serbuk cangkang bekicot ditambaha dengan NaOH, campuran dipanaskan pada suhu 65°C selama 2 jam.
- 4) Kemudian dinetralkan pH-nya dengan aquadest, sedikit HCL dicuci, dan disaring.
- 5) Kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C.
- 6) Kemudian serbuk cangkang bekicot direaksikan dengan larutan HCL dan diaduk selama 1 jam pada suhu ruang.
- 7) Setelah itu disaring, dicuci dengan air hingga Ph netral dan dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C sampai kering.
- 8) Kemudian serbuk cangkang bekicot ditambahkan NaOCl, campuran diaduk selama 1 jam pada suhu ruang.
- 9) Kemudian dicuci dengan aquadest sampai pH netral.

10) Setelah itu dikeringkan dalam oven pada suhu 60C.

4. Melakukan sintesis/percobaan

a. Alat

- 1) Beaker glass
- 2) Kompor listrik
- 3) Batang pengaduk
- 4) Sendok reagen
- 5) Preparat

b. Bahan

- 1) Serbuk pati bonggol pisang
- 2) Serbuk kitosan cangkang bekicot
- 3) Larutan gliserol

c. Cara kerja

- 1) Serbuk pati, serbuk kitosan, larutan gliserol dimasukkan ke dalam beaker glass 250 ml dan dipanaskan 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 ketahanan air

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

b. Uji biodegradabilitas

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

F. Definisi Operasional

Tabel 3.2
Definisi Operasional

| No. | Variabel Penelitian | Defisini Operasional | Alat Ukur | Cara Ukur | Hasil Ukur | Skala |
|-----|---|---|-----------------|------------|---|----------|
| 1. | Pati bonggol pisang ambon (<i>Musa paradisiaca var. sapientum (L) Kunt</i>) | Pembuatan bioplasik pati pada dasarnya menggunakan prinsip glatinasi(dengan penambahan sejumlah air pada pati dan dipanaskan pada suhu tinggi, maka granula pati akan menyerap air secara maksimal jika suspensi air dipanaskan pada suhu 55°C-65°C. Menggunakan pati dalam satuan berat. | Neraca Analitik | Pengukuran | Gram(gr) konsentrasi pati 5 gr | Invertal |
| 2. | Kitosan cangkang bekicot (<i>Achatina fullica</i>) | Pembuatan kitosan cangkang bekicot dilakukan dengan menambahkan larutan NaOH pada proses deproteinasi pada suhu 60 °C, kemudian menambahkan larutan HCl pada proses demineralisasi pada suhu 60 °C, lalu menambahkan larutan NaOCl pada proses depimentasi pada suhu 60 °C serta menambahkan NaOH pada proses deasetilasi kitin pada suhu 120 °C. | Neraca Analitik | Pengukuran | Konsentrasi kitosan pada setiap perlakuan yaitu 0 gr, 0.1 gr, 0.2 gr dan 0.3 gr | Interval |

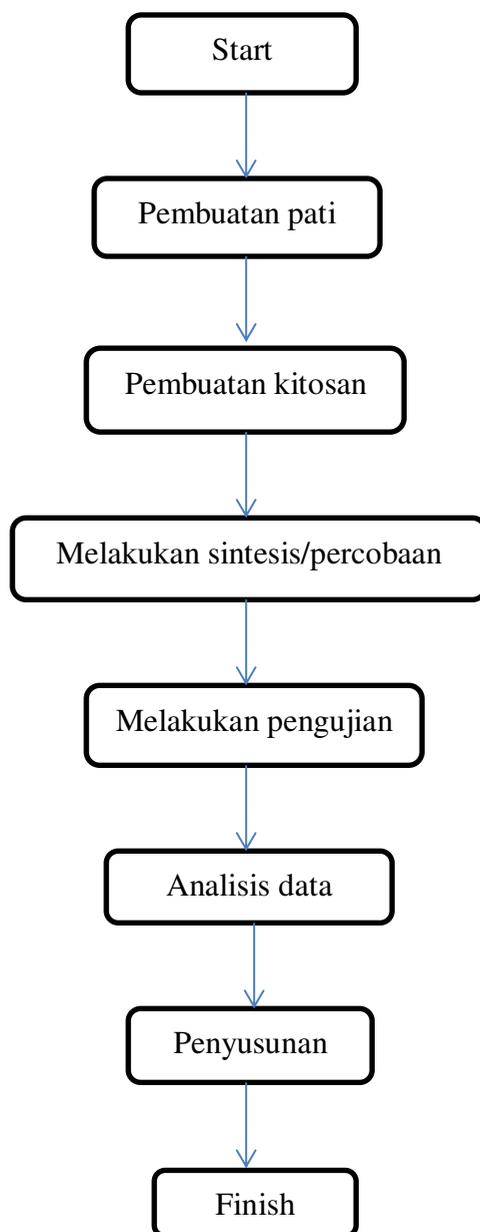
| | | | | | | |
|----|------------------------------|---|------------|------------------------------------|--|----------|
| 3. | Gliserol | Gliserol merupakan plasticizer yang efektif karena memiliki kemampuan untuk mengurangi ikatan hidrogen internal pada ikatan intermolekular. Penambahan gliserol akan 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 | Konsentrasi gliserol pada setiap perlakuan yaitu 0 ml, 2.5 ml, 5 ml, 7.5 ml | Interval |
| 4. | Biodegradabilitas bioplastik | Biodegradabilitas adalah kemampuan lama waktu penghancuran bioplastik sintesis menggunakan media kompos. Pengamatan dilakukan setiap 24 jam sekali, dengan memperhatikan perubahan warna, dan bau. | Waktu | Jam (diamati setiap 24 jam sekali) | Waktu yang dibutuhkan dalam proses pembusukan dan penghancuran bioplastik sintesis | Interval |
| 5. | 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 rendam dalam air sebagai berat akhir. Dan membandingkan SNI (99%) | Gravimetri | Dinyatakan dalam satuan waktu | Dinyatakan dalam satuan waktu | Interval |

G. Teknik Pengumpulan Data

Tabel 3.3
Teknik Pengumpulan Data

| No. | Variabel | Pengumpulan Data |
|-----|---|---|
| 1. | Limbah bonggol pisang (<i>Musa paradisiaca</i> L.) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Observasi 2. Alat ukur timbangan 3. Menggunakan timbangan |
| 2. | Pati bonggol pisang ambon (<i>Musa paradisiaca</i> var. <i>sapientum</i> (L) Kunt. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengukuran 2. Alat ukur neraca analitik 3. Menggunakan konsentrasi |
| 3. | Kitosan cangkang bekicot (<i>Achatina fullica</i>) | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengukuran 2. Alat ukur neraca analitik 3. Menggunakan variasi konsentrasi berbeda pada setiap perlakuan |
| 4. | Gliserol | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengukuran 2. Alat ukur pipet ukur 3. Menggunakan variasi konsentrasi berbeda pada setiap perlakuan |
| 5. | Bioplastik | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengukuran 2. Uji laboratorium 3. Diukur ketebalan dan ukuran bioplastik |
| 6. | Uji ketahanan air | <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengukuran 2. Uji laboratorium 3. Diukur ketahanan air |
| 7. | Uji biodegradabilitas | <ol style="list-style-type: none"> 1. Observasi 2. Diukur secara manual 3. Pengamatan dilakukan setiap 1 hari sekali selama seminggu |

H. Alur Penelitian



Gambar 2.1 Alur Penelitian

Keterangan :

1. Pembuatan pati bonggol pisang dilakukan dengan menambahkan natrium sulfit untuk menghilangkan enzim browning (warna kecoklatan). Larutan pati dibuat dengan menambahkan aquades dan asam asetat.
2. Pembuatan kitosan cangkang bekicot dilakukan dengan menambahkan larutan NaOH pada proses deproteinasi, kemudian menambahkan larutan HCl pada proses demineralisasi, lalu menambahkan larutan NaOCl pada proses depimentasi serta menambahkan NaOH pada proses deasetilasi kitin.
3. Melakukan sintesis/ percobaan dilakukan di laboratorium dengan mencampurkan larutan pati, kitosan dan gliserol. Kemudian dicetak dan didinginkan.
4. Melakukan pengujian, pengujian dilakukan untuk mengetahui kuat tarik, ketahanan air dan degradabilitas bioplastik.
5. Analisis data diperoleh kemudian diolah dan dianalisa, 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 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.