

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali.⁴⁷ Jenis penelitian eksperimen digunakan untuk melihat pengaruh dari variabel bebas penelitian, yaitu lama waktu fermentasi media cair kulit pisang terhadap variabel terikat penelitian berupa tingkat ketebalan lapisan *nata de banana*.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL).⁴⁸ Menggunakan RAL atas pertimbangan bahwa faktor lingkungan selain perlakuan dapat dikendalikan homogen.

Taraf perlakuan disusun menjadi 9 taraf (termasuk kontrol) yaitu :

P ₀ = Kontrol (0 hari)	P ₅ = 10x24 jam (10 hari)
P ₁ = 2x24 jam (2 hari)	P ₆ = 12x24 jam (12 hari)
P ₂ = 4x24 jam (4 hari)	P ₇ = 14x24 jam (14 hari)
P ₃ = 6x24 jam (6 hari)	P ₈ = 16x24 jam (16 hari)
P ₄ = 8x24 jam (8 hari)	

⁴⁷ Sugiyono. 'Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D)'. Bandung: Alfabeta, 2007, h. 107.

⁴⁸ Kemas Ali Hanifah, "Rancangan Percobaan Aplikatif: Aplikasi Kondisional Bidang pertanian, peternakan, perikanan, industri, dan hayati", Jakarta: PT.Raja Grafindo Persada, 2008, h.52-53.

Jumlah ulangan ditentukan berdasarkan rumus Federner yaitu :

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

Keterangan : t = jumlah perlakuan
r = jumlah ulangan⁴⁹

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

$$(9-1)(r-1) \geq 15$$

$$8(r-1) \geq 15$$

$$8r - 8 \geq 15$$

$$8r \geq 15 + 8$$

$$8r \geq 23$$

$$r \geq 23/8$$

$$r \geq 2,8 \text{ (dibulatkan = 3)}$$

Berdasarkan rumus tersebut, maka jumlah ulangan sebanyak 3 kali, dengan demikian jumlah total unit penelitian adalah : taraf 9 x 3 ulangan = 27 unit penelitian.

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan September sampai dengan November Tahun 2013. Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium Mikrobiologi Program Studi Tadris Biologi STAIN Palangka Raya.

⁴⁹ *Ibid.* h. 6.

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini ada tiga macam, yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol.

1. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi hasil penelitian, yaitu lama waktu fermentasi dari kulit pisang kepok.
2. Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas, yaitu kualitas nata dari jenis kulit pisang dengan indikator yaitu tingkat ketebalan lapisan *nata de banana*.
3. Variabel kontrol adalah variabel yang dapat ikut mempengaruhi eksperimen, oleh karena itu harus dikendalikan. Variabel yang dijadikan kontrol dalam penelitian ini adalah jumlah bahan, suhu dan proses pembuatan yang sama yaitu sebagai berikut:
 - a. Jumlah sari kulit pisang : 5000 ml
 - b. Jumlah gula pasir : 500 gr
 - c. Jumlah asam asetat glasial : 125 ml
 - d. Jumlah kecambah : 500 gr
 - e. Jumlah starter *Acetobacter xylinum* : 1000 ml
 - f. Suhu ruang inkubasi : 26 – 27 C dalam satu tempat yang sama.⁵⁰

⁵⁰ Lina Susanti, “Perbedaan Penggunaan Jenis Kulit Pisang Terhadap Kualitas Nata”, Skripsi, Semarang : Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, 2006, h. 63

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi penelitian adalah keseluruhan objek penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah nata kulit pisang dengan menggunakan jenis kulit pisang kepok.⁵¹

2. Sampel

Sampel penelitian adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Sampel dalam penelitian ini adalah kulit pisang kepok yang digunakan dalam eksperimen.⁵²

E. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Pembuatan *Nata de Banana*

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

Tabel 3.1 Alat dan Bahan yang digunakan

No	Alat	Bahan
1	Pisau.	Sari kulit pisang kepok
2	Panci email.	Gula pasir
3	Kompor.	Asam asetat glasial
4	Timbangan.	Kecambah
5	Toples plastik, karet gelang, saringan,	Starter <i>Acetobacter xilinum</i>
6	gelas ukur.	
7	Kertas ph, kertas lakmus, kertas koran.	
8	Serbet, penyaring, penggaris	
9	Sendok makan	

⁵¹ Suharsimi Arikunto. ' *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek.*' Yogyakarta : Rineka Cipta, 2002, h.108

⁵² *Ibid.*, h. 109

Formula bahan dalam pembuatan nata adalah sebagai berikut:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------------|
| a. Sari kulit pisang | : 5.000 ml |
| b. Gula pasir | : 500 g |
| c. Asam asetat glasial | : 125 ml |
| d. Ekstrak Kecambah Kacang Hijau | : 500 g |
| • $K_2HPO_4(0,5\text{gr})$ | |
| • $MgSO_4(0,02\text{gr})$ | |
| • $(NH_4)_2SO_4(0,06\text{gr})$ | |
| e. Starter <i>Acetobacter xylinum</i> | : 1.000 ml. ⁵³ |

2. Instrumen Pengujian Organoleptik *Nata de Banana*

Instrumen untuk memperoleh data organoleptik *nata de banana* yang terbentuk sebagai data pendukung tingkat ketebalan lapisan selulosa yang dihasilkan adalah dengan melakukan uji organoleptik berdasarkan tekstur dan warna, yaitu menggunakan lembar kuisisioner (Lampiran 1). Data yang dimaksud meliputi tentang tekstur atau tingkat kekenyalan nata, warna atau tingkat kecerahan lapisan *nata de banana* yang terbentuk berdasarkan lama waktu fermentasi.

F. Tahap-tahap penelitian

Proses kulit pisang agar dapat digunakan sebagai bahan dasar dalam pembuatan nata adalah kulit pisang dibersihkan, diblender, dengan

⁵³ Utami Sri Hastuti, “Petunjuk Praktikum Mikrobiologi Untuk Program S-2 Pendidikan Biologi PPS-Universitas Negeri Malang, Malang : Universitas Negeri Malang Program Pasca Sarjana, 2007, h. 39.

perbandingan antara kulit pisang dengan air adalah 1:3 kemudian disaring dengan kain, sehingga diperoleh sari kulit pisang yang siap digunakan untuk proses fermentasi bibit nata, yaitu melalui beberapa tahap :

1. Tahap persiapan

- a. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan nata, dan disterilkan.
- b. Menyiapkan alat-alat yang digunakan dalam pembuatan nata dan disterilkan.
- c. Menimbang bahan-bahan yang digunakan untuk pembuatan nata, sesuai formula yang digunakan.

2. Tahap pengambilan sari kulit pisang:

- a. Mencuci kulit pisang sampai bersih dan dipotong-potong dengan ukuran kurang lebih 2 cm.
- b. Menghancurkan kulit pisang dengan menggunakan blender dan ditambahkan air.
- c. Menyaring suspensi kulit pisang dengan menggunakan kain bersih, kemudian kembali menyaringnya dengan saringan plastik untuk mendapatkan sari kulit pisang.

3. Tahap pembuatan media

- a. Mendidihkan sari kulit pisang, menjelang mendidih ditambahkan ekstrak kecambah, fermipan dan gula pasir, biarkan mendidih sampai dengan menggunakan saringan.

- b. Meletakkan media sari kulit pisang di atas nampan, kemudian memasukan asam asetat glasial, dan mengaduk hingga tercampur homogen.
 - c. Memasukan media tersebut ke dalam toples gelas-gelas kaca yang sudah disterilkan.
 - d. Menutup gelas-gelas kaca yang berisi media cair, kemudian ditutup dengan kertas sampul coklat, dan dibiarkan sampai dingin.
4. Tahap fermentasi
- a. Memasukan starter dan mencampurkan hingga rata.
 - b. Menutup kembali media cair dan diikat dengan menggunakan karet plastik.
 - c. Media nata kemudian diletakkan pada ruangan fermentasi selama rentang waktu fermentasi yang digunakan dalam variabel bebas penelitian.
5. Tahap pemanenan
- a. Setelah masa fermentasi yang digunakan tercapai, nata kemudian diambil dan dicuci dengan air yang mengalir sampai bersih.
 - b. Kemudian lapisan nata yang terbentuk diukur tingkat ketebalannya, sesuai dengan masa fermentasinya masing-masing.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini yaitu dilakukan 2 hari sekali selama 16 hari, parameter yang diamati pada penelitian ini yaitu :

1. Ketebalan (cm), tingkat ketebalan nata yang dihasilkan diukur setiap 2 hari sekali yaitu pada saat nata berumur 2, 4, 6, 8, 10,12, 14, dan 16 hari setelah diberi perlakuan.

Tabel 3.2 Hasil Pengukuran Tingkat Ketebalan Lapisan *Nata De Banana*

Perlakuan (lama waktu Fermentasi)	Ulangan		
	I	II	III
P0 (0 hari)			
P1(2 hari)			
P2(4 hari)			
P3(6 hari)			
P4(8 hari)			
P5(10 hari)			
P6(12 hari)			
P7(14 hari)			
P8(16 hari)			

H. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan *one way* ANOVA ($\alpha= 0,05$), dilanjutkan dengan uji BNT, program perhitungan yang digunakan adalah SPSS-17. Langkah-langkah pengujian hipotesis menggunakan analisis varians adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Contoh tabel data hasil pengamatan

No	Perlakuan	Ulangan			Total	\bar{X}
		1	2	3		
	Total					

1. Menghitung Faktor Korelasi (FK) :

$$\text{Faktor Korelasi (FK)} = \frac{(\sum X_{\text{total}})^2}{N}$$

2. Menghitung Jumlah Kuadrat (JK) :

$$JK_{\text{total}} = (\sum X_{\text{total}})^2 - FK$$

$$JK_{\text{Perlakuan}} = \frac{(P_0)^2 + (P_1)^2 + (P_2)^2 \dots + (P_9)^2}{N \text{ Ulangan}} - FK$$

$$JK_{\text{Galat}} = JK_{\text{total}} - JK_{\text{perlakuan}}$$

3. Menghitung Derajat Bebas (db) :

$$Db_{\text{perlakuan}} = t - 1$$

$$Db_{\text{galat}} = t (r - t)$$

$$Db_{\text{Total}} = (t \cdot r) - 1$$

4. Menghitung Kuadrat Tengah (KT) :

$$KT_{\text{Perlakuan}} = \frac{JK_{\text{perlakuan}}}{db_{\text{galat}}}$$

$$KT_{\text{galat}} = \frac{JK_{\text{galat}}}{db_{\text{galat}}}$$

5. Menghitung harga F_{Hitung} :⁵⁴

$$F_{\text{Hitung}} = \frac{KT_{\text{perlakuan}}}{KT_{\text{galat}}}$$

⁵⁴ Kemas Ali Hanapiah, *Rancangan Percobaan & Teori Aplikasi*, Palembang: USP, 2011, h. 30

6. Menghitung Harga Koefisien Keragaman (KK) :

Koefisien keragaman merupakan suatu koefisien yang menunjukkan derajat kejituan atau keandalan hasil yang diperoleh dari suatu percobaan yang merupakan deviasi baku per unit percobaan dan dinyatakan dalam satuan persen (%). Secara umum dapat dikatakan bahwa jika KK makin kecil dalam batas tertentu berarti derajat kejituan dan keandalan akan makin tinggi dan akan makin tinggi pula keasahan (validitas). Rumus menghitung KK adalah :

$$KK = \frac{\sqrt{KT_{\text{galat}}}}{X} \times 100\%$$

Hubungan nilai KK dan macam uji beda yang sebaiknya dipakai, yaitu :

- a. Jika KK besar, (minimal 10% pada kondisi homogen atau minimal 20% pada kondisi heterogen), uji lanjutan yang sebaiknya digunakan adalah uji Duncen, karena uji ini dapat dikatakan yang paling teliti.
- b. Jika KK sedang, (antara 1-5% pada kondisi homogen atau antara 5-10% pada kondisi heterogen), uji lanjutan yang sebaiknya dipakai adalah uji BNT (beda nyata terkecil) karena uji ini dapat dikatakan juga berketelitian sedang.
- c. Jika KK kecil (maksimal 5% pada kondisi homogen atau maksimal 10% pada kondisi heterogen), uji lanjutan yang

sebaiknya dipakai adalah uji BNJ (Beda Nyata Jujur) karena uji ini tergolong kurang teliti.

7. Membuat Tabel Ringkasan Analisis Variansi :

Tabel 3.4 Contoh Tabel Ringkasan Analisis Variansi

Sumber keragaman	Db	JK	KT	F _{Hitung}		
					5%	1%
Perlakuan						
Galat						
Total						

Keterangan :

* = Berbeda Nyata

** = Berbeda Sangat Nyata

tn = Tidak Berbeda Nyata

8. Pengujian Hifotesis

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini disusun dalam bentuk hifotesis statistik, yaitu :

Berdasarkan deskripsi teori dan kerangka berpikir, maka hipotesis penelitian yang diajukan dirumuskan sebagai berikut:

Ho = Perlakuan lama waktu fermentasi **tidak berpengaruh** signifikan terhadap ketebalan lapisan *nata de banana*.

Hi = Perlakuan lama waktu fermentasi **berpengaruh** signifikan terhadap ketebalan lapisan *nata de banana*.

Hipotesis statistik ini diuji dengan cara membandingkan harga F_{hitung} dengan F_{tabel} . Pada tarap signifikan 5% dan 1%, Adapun kriteria pengujian hipotesis adalah sebagi berikut :

- 1). Jika harga $F_{Hitung} < F_{Tabel\ 5\%}$ berarti H_0 diterima, sedangkan H_i ditolak dan dinyatakan bahwa perlakuan yang diberikan tidak berpengaruh nyata dan tidak dilanjutkan dengan uji BNT.
- 2). Jika harga $F_{Tabel\ 1\%} > F_{Hitung} > F_{Tabel\ 5\%}$, maka H_i diterima dan H_0 ditolak, sehingga dapat dinyatakan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh signifikan.
- 3). Jika harga $F_{Hitung} > F_{tabel\ 1\%}$ berarti H_0 ditolak, sedangkan H_i diterima dan dinyatakan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh sangat nyata.

Uji lanjut

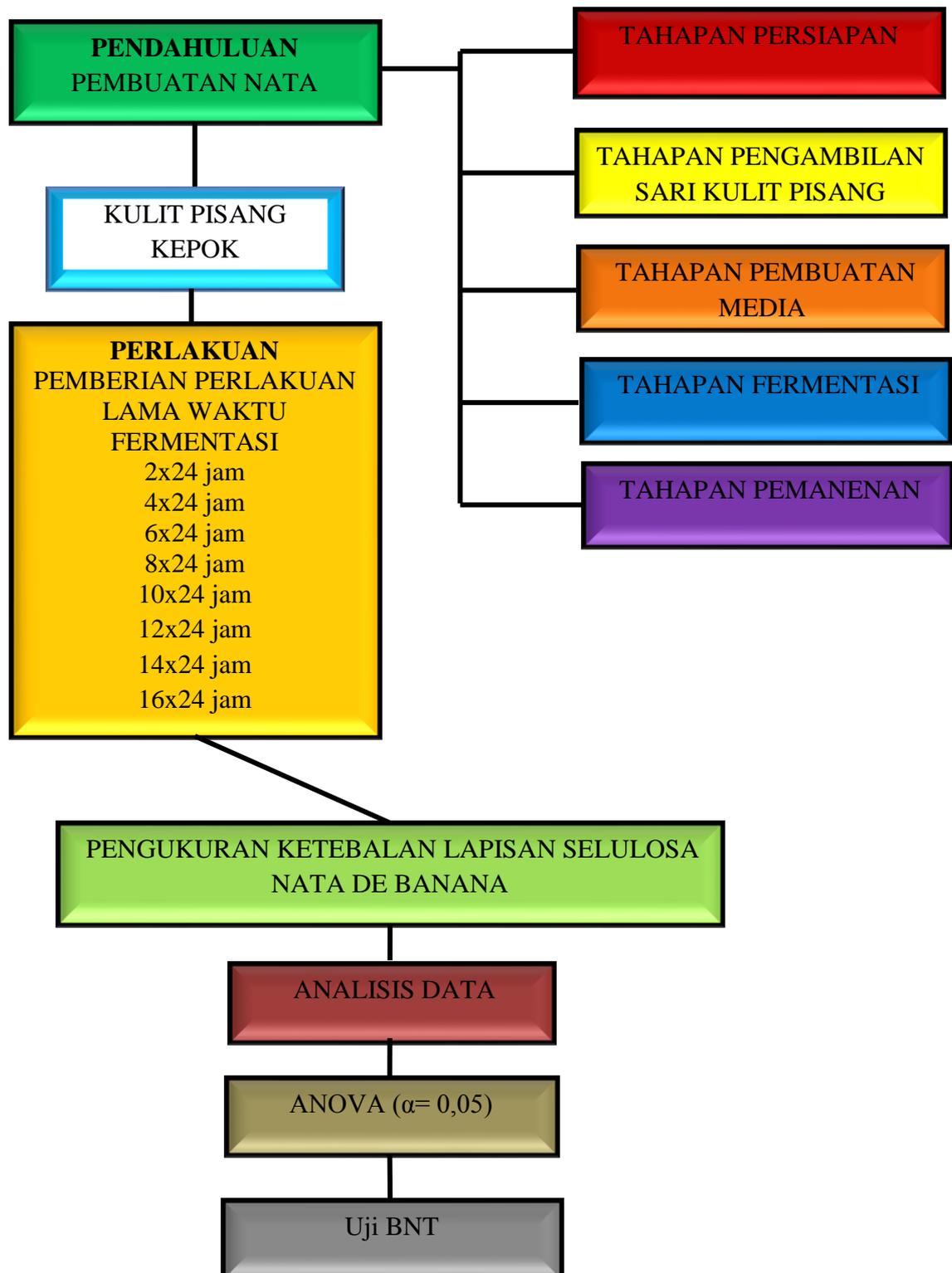
Apabila $F_{Tabel\ 1\%} > F_{Hitung} > F_{Tabel\ 5\%}$, maka dapat dinyatakan bahwa perlakuan yang diberikan berpengaruh nyata, yang dilanjutkan dengan dengan uji BNT 5%, dan jika $F_{Hitung} > F_{Tabel\ 1\%}$ maka dapat dinyatakan perlakuan yang diberikan berpengaruh sangat signifikan, sehingga dapat dilanjutkan dengan uji BNT 1%.

$$BNT\ 5\% = t\ 5\% (db\ galat) \times \frac{\sqrt{2KT\ Galat}}{Ulangan}$$

$$BNT\ 1\% = t\ 1\% (db\ galat) \times \frac{\sqrt{2KT\ Galat}}{Ulangan}$$

I. Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September sampai bulan November 2013. Jadwal kegiatan penelitian disusun dalam Tabel 3.3 sebagai berikut:



Gambar.3.1. Bagan Alur Penelitian