

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen merupakan penelitian untuk mengetahui sebab akibat dari sesuatu. Tujuannya untuk mengetahui pengaruh bakteri LCN terhadap pembuatan pupuk cair kulit pisang kepok. Tempat penelitian green house pascasarjana Universitas Muhammadiyah Metro. Limbah kulit pisang yang diambil dari desa Yosodadi, Kecamatan Metro Timur, Kota Metro. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan, 1 kontrol dan 6 kali ulangan. Perhitungan jumlah ulangan didasarkan dari persamaan menurut Hanafiah (2005:12) yaitu:

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

$$(4-1) (r-1) \geq 15$$

$$3r - 3 \geq 15$$

$$3r \geq 15 + 3$$

$$r \geq 18/3$$

$$r \geq 6$$

Keterangan

t = perlakuan

r = Ulangan

Berdasarkan perhitungan uji desain penelitian di atas didapatkan tabel rancangan percobaan sebagai berikut:

Tabel 4. Desain Penelitian secara RAL

| U \ P | P0 | P1 | P2 | P3 |
|-------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| U1 | P ₁₀ | P ₁₁ | P ₁₂ | P ₁₃ |
| U2 | P ₂₀ | P ₂₁ | P ₂₂ | P ₂₃ |
| U3 | P ₃₀ | P ₃₁ | P ₃₂ | P ₃₃ |
| U4 | P ₄₀ | P ₄₁ | P ₄₂ | P ₄₃ |
| U5 | P ₅₀ | P ₅₁ | P ₅₂ | P ₅₃ |
| U6 | P ₆₀ | P ₆₁ | P ₆₂ | P ₆₃ |

Keterangan:

U = Ulangan

P = Perlakuan

PO = Kontrol

P1 = Lama fermentasi 25 hari

P2 = Lama fermentasi 30 hari

P3 = Lama fermentasi 35 hari

B. Tahapan Penelitian

1. Teknik Sampling

Teknik sampling dalam penelitian adalah teknik pengambilan sample yang digunakan dengan teknik sampling nonprobability berdasarkan hasil uji desain penelitian. Juliandi (2014) sampel keseluruhan sebanyak 24 sampel pupuk cair kulit pisang.

Pengambilan jenis sampling dalam penelitian menggunakan teknik purposive sampling. Dengan menentukan kriteria yang diteliti. Kriteria sampel menggunakan kulit pisang kepek muda.

2. Tahapan

a. Penyiapan media pupuk

- 1) Mengambil kulit pisang sebanyak 2 kg.
- 2) Menyiapkan gula merah 400gr.
- 3) Menyiapkan air 4 liter.
- 4) Menyiapkan 24 botol plastic berukuran 80ml.
- 5) Menyiapkan limbah cair nanas.

b. Tahapan pembuatan pupuk cair kulit pisang

- 1) Memotong kecil-kecil kulit pisang.
- 2) Menghaluskan gula merah.
- 3) Memasukan kulit pisang yang telah halus ke dalam bak, dan mencampurkan gula merah yang sudah dihaluskan ke dalam bak dan tambahkan air.
- 4) Setelah merata, memasukan pupuk cair ke dalam 24 botol yang digunakan sebagai media fermentasi pupuk sebanyak 50 ml pada masing-masing botol.
- 5) Memberi limbah cair nanas sebanyak 5ml. Pada fermentasi waktu 35 hari yang pertama dibuat, fermentasi kedua pada waktu 30 hari, dan fermentasi ke tiga pada waktu 25 hari.
- 6) Menutup media fermentasi kulit pisang hingga rapat.
- 7) Menunggu hasil fermentasi selama 25 hari, 30 hari, 35 hari.

c. Perawatan

- 1) Setiap minggu mengukur pH dan suhu.

d. Siap uji lab

- 1) Pupuk cair kulit pisang pada hari ke 35 siap dikirim ke Laboratorium Kimia Universitas Muhammadiyah Malang.

C. Definisi Operasional Variabel

Adapun definisi operasional variabel penelitian ini adalah:

1. Lama fermentasi dengan 3 variasi 25 hari, 30 hari, dan 35 hari pupuk cair kulit pisang kepok terhadap penambahan LCN yang berfungsi membantu dalam proses penguraian pupuk.
2. Konsorsia bakteri yang digunakan merupakan konsorsia bakteri dari limbah cair nanas (LCN), konsorsia bakteri indigen berfungsi menurunkan kadar senyawa organik beracun, sehingga akan mempengaruhi kualitas pupuk pupuk cair yang dihasilkan.
3. Kulit pisang adalah bagian dari 1/3 buah pisang. Kulit pisang kepok mengandung unsur hara nitrogen (N) yang terdapat dalam bentuk protein. Nilai N adalah persentase unsur nitrogen berdasarkan berat dari pupuk. Kualitas nitrogen dalam pupuk kulit pisang akan ditingkatkan oleh konsorsia bakteri indigen.
4. LKPD (Lembar Kegiatan Peserta Didik) yang berisi analisis kurikulum, kompetensi dasar (KD), kompetensi inti (KI), indikator, tujuan pembelajaran, serta materi pembelajaran yang dibuat untuk sumber belajar. Menyusun dan membuat peta konsep mengenai materi pembelajaran pada LKPD.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data diambil perawatan dengan mengukur pH dan suhu pupuk cair kulit pisang. Data hasil penelitian berupa data hasil uji laboratorium yaitu kandungan nitrogen pada pupuk cair kulit pisang. Penelitian ini dilakukan setiap pekan selama 4 pekan. Berikut ini adalah tabel data yang digunakan dalam pengumpulan data. Berikut ini adalah tabel data yang digunakan dalam pengumpulan data kandungan nitrogen (N) pupuk kulit pisang.

Tabel 5. Pengumpulan Data Kandungan Nitrogen (N) Pupuk Kulit Pisang

| U \ P | P0 | P1 | P2 | P3 |
|-----------|----|----|----|----|
| U1 | | | | |
| U2 | | | | |
| U3 | | | | |
| U4 | | | | |
| U5 | | | | |
| U6 | | | | |
| Total | | | | |
| Rata-rata | | | | |

Keterangan:

U = Ulangan

P = Perlakuan

PO = Kontrol

P1 = Lama fermentasi 25 hari

P2 = Lama fermentasi 30 hari

P3 = Lama fermentasi 35 hari

E. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen dalam penelitian ini meliputi:

1. Alat

- a. Kertas label
- b. bak plastik
- c. Timbangan
- d. Gelas ukur dan gelas kimia
- e. Panci
- f. Plastik
- g. Thermometer
- h. Ph digital
- i. Pisau
- j. Botol

2. Bahan

- a. Bahan yang digunakan dalam pembuatan pupuk pupuk cair adalah limbah kulit pisang
- b. Kulit pisang
- c. Gula merah
- d. Limbah cair nanas
- e. Air 4 liter

F. Teknik Analisis Data

Menurut Winarsunu (2015:157) teknik analisis data yang digunakan adalah anava non-parametrik. Anava non parametrik digunakan untuk menguji perbedaan kelompok-kelompok data yang tidak beraturan dan ada asumsi kuat bahwa data tersebut berasal dari pupolasi yang berdistribusikan secara tidak normal, tidak homogen, bukan merupakan data interval, dan peneliti tidak memiliki kebebasan dalam melakukan pengamatan.

Metode anava non-parametrik dikaji berdasarkan pemeringkatan, penjenjangan, atau pembuatan rangking (*ordinal*) pada data yang diperoleh. Meskipun sering kali dipahami sebagai suatu teknik statistik yang kekuatannya dianggap berada di bawah teknik statistik parametrik, namun uji non-parametrik masih memiliki beberapa kelebihan, antara lain merupakan teknik statistik yang dapat dioprasionalisasikan secara tepat dan mudah serta sangat tepat untuk penelitian pendahuluan.

Seperti halnya anava untuk parametrik, pada anava non-parametrik juga memiliki bentuk-bentuk dasar seperti analisis 1 jalur (1 variabel bebas), 2 jalur (2 variabel bebas), 3 jalur (3 variabel bebas), dan beberapa bentuk rancangan ulang (ranul) dan amatan ulang.

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah anava non-parametrik 1 jalur atau dikenal dengan uji Kruskal Wallis adalah suatu teknik statistik non-parametrik yang digunakan untuk menguji perbedaan antara 3 kelompok atau lebih yang berasal dari 1 variabel bebas dengan data berbentuk peringkat, rangking, atau ordinal.

Anava non-parametrik 1 jalur ini akan menghasilkan suatu indeks yang disebut koefisien H. Koefisien H ini identik dengan nilai chi-square (X^2). Sehingga pada saat melakukan uji signifikan justru yang diperiksa adalah tabel chi-square.

Rumus yang diajukan Kruskal-Wallis untuk menganalisis perbedaan-perbedaan data dalam anava non-parametrik 1 jalur adalah:

$$H = \frac{12 K}{N(N + 1)} - 3 (N + 1)$$

K : Ukuran tentang variabilitas dari total rangking kelompok yang diperoleh dari rumus:

$$K = \frac{R_1^2}{n_1} + \frac{R_2^2}{n_2} + \frac{R_3^2}{n_3} + \dots + \frac{R_k^2}{n_k}$$

R_1 : Jumlah rangking pada kelompok 1

R_2 : Jumlah rangking pada kelompok 2

Prosedur yang ditempuh untuk anava non-parametrik 1 jalur adalah sebagai berikut:

Mengubah skor (data) penelitian menjadi data berbentuk peringkat atau rangking 1 untuk skor tertinggi 2, 3 dan seterusnya sampai skor yang paling rendah dan dimasukkan ke dalam tabel kerja anava non-parametrik.

1. pengumpulan data.

Tabel 6. Tabel Kerja Anava Non-Parametrik

| U \ P | PO | RO | P1 | R1 | P2 | R2 | P3 | R3 |
|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| U1 | | | | | | | | |
| U2 | | | | | | | | |
| U3 | | | | | | | | |
| U4 | | | | | | | | |
| U5 | | | | | | | | |
| U6 | | | | | | | | |
| ΣR | | | | | | | | |
| R | | | | | | | | |
| N | | | | | | | | |

(Sumber: Winarsunu, 2015:146)

- a. Menghitung variabilitas total rangking kelompok (k) dengan rumus:

$$K = \frac{R_1^2}{n_1} + \frac{R_2^2}{n_2} + \frac{R_3^2}{n_3} + \dots + \frac{R_k^2}{n_k}$$

Keterangan:

R_1 : Jumlah rangking pada kelompok 1

R_2 : Jumlah rangking pada kelompok 2

- b. Menghitung derajat kebebasan (db= k-1) k adalah banyaknya kelompok.

- c. Menghitung koefisien H, dengan rumus:

$$H = \frac{12 K}{N(N + 1)} - 3 (N + 1)$$

Keterangan:

K : ukuran tentang variabilitas dari total rangking kelompok

2. Melakukan interpretasi dengan uji signifikan pada koefisien H dengan menggunakan tabel chi-square.

- a. Menghitung rata-rata rangking perlakuan, dengan rumusnya adalah:

$$\Sigma = \frac{R_1}{N}$$

- b. Mengambil harga yang paling besar diantara harga untuk selisih tersebut. Kriterianya adalah:

Tolak H_0 bahwa terdapat pengaruh jika $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ yaitu diperoleh data pengamatan melebihi X^2 dari daftar pada taraf α 0,05. Dalam hal lainnya hipotesis diterima, hipotesisnya adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

H_1 : Salah satu tanda sama dengan tidak berlaku.

2. Analisis Validasi Produk LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)

Penyusunan LKPD agar dapat digunakan pada proses pembelajaran maka perlu adanya pengakuan dari tim ahli validasi. Uji yang digunakan untuk mendapatkan kelayakan adalah uji validitas. Beberapa hal yang harus dilakukan uji validitas adalah:

- a. Aspek Materi

Pada aspek materi meliputi analisis kurikulum, kompetensi dasar (KD), kompetensi inti (KI), indikator, tujuan pembelajaran, serta materi pembelajaran yang dibuat sesuai kurikulum. Pengujian kelayakan pada aspek materi dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro.

- b. Aspek desain

Tampilan desain LKPD juga harus divalidasi oleh ahli, untuk memvalidasi pada aspek desain LKPD ini dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro. Aspek tampilan meliputi tata letak pada LKPD itu sendiri baik gambar yang disesuaikan dengan materi yang tertera didalamnya.

Berdasarkan point yang sudah disebutkan, untuk menganalisis data pada LKPD maka dapat digunakan angket yang diberikan pada ahli validitas. Menurut Arikunto (2014:278), secara garis besar, pekerjaan analisis meliputi 3 langkah sebagai berikut:

- 1) Persiapan analisis data produk

Kegiatan dalam langkah persiapan meliputi

- a) Mengecek nama dan identitas pengisi

- b) Mengecek kelengkapan data
 c) Mengecek macam isi data

Berikut ini adalah tabel data yang digunakan dalam format angket validasi desain dan materi.

Tabel 7. Format Angket Validasi Materi

| No. | Aspek yang dinilai | Nilai | | | | |
|-----|---|-------|---|----|----|----|
| | | SS | S | CS | KS | TS |
| 1 | Materi yang dijelaskan sesuai dengan kompetensi inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD). | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2 | Materi yang dijelaskan cukup dalam dan mampu memberikan informasi yang baik kepada siswa tentang materi bioteknologi. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3 | Materi yang di sampaikan sudah baik. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4 | Sistematika penyusunan materi berurutan. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5 | Penggunaan symbol dan istilah dalam materi konsisten dan tepat. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6 | Penyusunan kalimat dalam LKPD baik sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD) | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 7 | Isi LKPD komunikatif, mampu mengajak peserta didik untuk aktif, dan komunikasi dua arah terjalin. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8 | Materi yang disampaikan sudah mencakup, fakta, konsep prinsip, dan prosedur | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 9 | Penggunaan bahasa pada isi materi sesuai dengan perkembangan siswa. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 10 | Setiap kegiatan atau soal yang terdapat dalam LKPD sudah sesuai dengan isi. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Keterangan:

- SS : Sangat setuju (Skor 5)
 S : Setuju (Skor 4)
 CS : Cukup setuju (Skor 3)
 KS : Kurang setuju (Skor 2)
 TS : Tidak setuju (Skor 1)

Tabel 8. Format Angket Validasi Desain

| No. | Pernyataan | Keterangan Skor Angket | | | | |
|-----|--|------------------------|---|----|----|----|
| | | SS | S | CS | KS | TS |
| 1. | Cover LKPD terlihat jelas dan menarik. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 2. | Gambar sudah sesuai dengan materi yang disampaikan. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 3. | Penempatan tabel, kolom informasi atau tugas dalam LKPD sudah tepat. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 4. | Ukuran dan jenis huruf pada LKPD terlihat jelas dan konsisten . | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 5. | Tampilan LKPD tiap halaman menarik dan konsisten. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 6. | Unsur tata letak harmonis seperti bidang cetak dan margin proporsional. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 7. | Pemilihan kata dari setiap informasi mudah dipahami sesuai dengan perkembangan peserta didik. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 8. | Pemilihan kata yang digunakan tidak mengandung makna yang ambigu. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 9. | Pemilihan gambar menarik dan sesuai dengan materi yang disampaikan. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |
| 10. | Penggunaan warna LKPD baik pada tulisan maupun gambar terlihat jelas, sehingga menjadikan LKPD terlihat indah dan menarik. | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Keterangan:

SS : Sangat setuju (Skor 5)

S : Setuju (Skor 4)

CS : Cukup setuju (Skor 3)

KS : Kurang setuju (Skor 2)

TS : Tidak setuju (Skor 1)

1. Tabulasi analisis data produk

Dalam langkah tabulasi ini beberapa hal yang dilakukan adalah:

- Memberikan skor terhadap item-item yang perlu diberi skor
- Memberikan kode pada item-item yang tidak diberi skor
- Mengubah jenis data, disesuaikan atau dimodifikasi dengan teknik analisis yang akan digunakan.
- Memberikan kode dalam hubungan dengan pengelolaan data jika akan menggunakan komputer

2. Penerapan data sesuai dengan pendekatan penelitian

Puspitadewi (2014) menyatakan bahwa dalam langkah selanjutnya adalah menghitung persentase kelayakan LKPD dengan menggunakan rumus:

Penilaian akhir dilakukan dengan perhitungan yaitu: $\frac{\text{skor yang didapat}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$

Persentase kelayakan yang didapatkan selanjutnya diinterpretasikan ke dalam kategori. Berikut ini adalah tabel data yang digunakan dalam kriteria kelayakan LKPD.

Tabel 9. Kriteria Kelayakan LKPD

| Skor Rata-rata (%) | Kategori |
|---------------------------|-----------------|
| 0-20 | Tidak Layak |
| 21-40 | Kurang Layak |
| 41-60 | Cukup Layak |
| 61-80 | Layak |
| 81-100 | Sangat Layak |

Sumber: Ridwan (dalam Puspitadewi 2014)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dikatakan layak apabila persentase kelayakan adalah $\geq 61\%$.