

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan penelitian kuantitatif. Tujuan penggunaan pendekatan kuantitatif ini bertujuan untuk menguji hipotesa yang telah ditentukan atau dibuat sesuai dengan teori dan konsep yang ada. Menurut Arikunto (2006:12) mengatakan “Jika data sudah ada (dalam arti tidak sengaja ditimbulkan), dan penelitian tinggal merekam, maka penelitiannya bukan eksperimen. Sebaliknya jika ... sengaja ditimbulkan maka penelitiannya berbentuk eksperimen”.

Rancangan yang dipakai dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan rancangan perlakuan menggunakan faktorial yang terdiri dari dua faktor dengan 4 kali pengulangan. Faktor pertama adalah dosis pupuk (P) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: $P_0 = 0$ ml/l air; $P_1 = 50$ ml/l air; dan $P_2 = 100$ ml/l air;. Sedangkan faktor kedua adalah penambahan arang sekam. Sehingga dari dua variabel bebas tersebut menghasilkan 6 kombinasi perlakuan, masing-masing perlakuan variasi terdiri 4 kali ulangan. Adapun desain faktor perlakuan dapat dilihat pada tabel berikut:

Table 8. Desain Kombinasi Faktor Perlakuan

Media	Dosis POC		
	P_0	P_1	P_2
Tanpa Arang Sekam (M_0)	M_0P_0	M_0P_1	M_0P_2
Arang Sekam (M_1)	M_1P_0	M_1P_1	M_1P_2

Dalam penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali. Dasar pengulangan ini berdasarkan analisa statistik dengan rumus sebagai berikut:

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

Dimana ,

t = jumlah perlakuan

r = jumlah ulangan

dari rumus statistik tersebut maka nilai r adalah

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

$$(6-1) (r-1) \geq 15$$

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

$$5r - 5 \geq 15$$

$$5r \geq 20$$

$$r = 4$$

dengan demikian berdasarkan hitungan tersebut pengulangan sebanyak 4 kali dianggap sudah memenuhi syarat minimal. Adapun desain rancangan percobaan disajikan pada Tabel 7 berikut ini:

Tabel 9. Desain Rancangan Percobaan

Perlakuan	Ulangan				Jumlah
	U1	U2	U3	U4	
M ₀ P ₀ (A)	1	1	1	1	4
M ₀ P ₁ (B)	1	1	1	1	4
M ₀ P ₂ (C)	1	1	1	1	4
M ₁ P ₀ (D)	1	1	1	1	4
M ₁ P ₁ (E)	1	1	1	1	4
M ₁ P ₂ (F)	1	1	1	1	4

Keterangan:

M₀P₀ = Media tanah dan 0 ml/L POC bonggol pisang

M₀P₁ = Media tanah dan 50 ml/L POC bonggol pisang

M₀P₂ = Media tanah dan 100 ml/L POC bonggol pisang

M₁P₀ = Media tanah + arang sekam dan 0 ml/L POC bonggol pisang

M₁P₁ = Media tanah + arang sekam dan 50 ml/L POC bonggol pisang

M₁P₂ = Media tanah + arang sekam dan 100 ml/L POC bonggol pisang

B. Populasi, Sampel dan Teknik Sampling

1. Populasi

Populasi dalam penelitian adalah keseluruhan tanaman selada yang menjadi objek penelitian yang ditanam di kebun percobaan dengan media polybag. Populasi dalam penelitian ini berjumlah 48 buah tanaman selada.

2. Sampel

Sampel adalah contoh, bagian, atau data dari populasi yang diambil untuk diteliti dan diamati setelah adanya pemberian perlakuan. Sugiyono (2016:81) “Sampel merupakan bagian dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut”

penelitian ini sampel yang digunakan adalah tanaman selada sebanyak 24 buah tanaman selada.

3. Teknik Sampling

Dalam penelitian ini teknik pengambilan sampel menggunakan Sampel Acak Sistematis (*Systematic Random Sampling*) yaitu populasi dikelompokkan berdasarkan perlakuan pada lima ulangan kemudian diambil secara acak sebagai sampel pada perlakuan satu begitu juga untuk pengambilan sampel yang lain.

Menurut Salamadian (2017) menyatakan:

Metode pengambilan sampel acak sistematis menggunakan interval dalam memilih sampel penelitian. Misalnya sebuah penelitian membutuhkan 10 sampel dari 100 orang, maka jumlah kelompok intervalnya $100/10 = 10$. Selanjutnya responden dibagi ke dalam masing-masing kelompok lalu diambil secara acak tiap kelompok.

Dari kutipan di atas maka pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara memberi nomor pada tiap tanaman. Selanjutnya setiap tanaman dengan nomor urut 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40, 42, 46, dan 48 adalah tanaman yang dijadikan sebagai sampel penelitian. Pemilihan nomor urut tanaman berdasarkan interval yang diperoleh dari jumlah populasi dibagi jumlah sampel, yaitu $48/24 = 2$ interval. Dari Teknik tersebut maka sampel pada penelitian ini adalah $M_0P_0 U_1, M_0P_1 U_1, M_0P_2 U_1, M_1P_0 U_1, M_1P_1 U_1, M_1P_2 U_1, M_0P_0 U_2, M_0P_1 U_2, M_0P_2 U_2, M_1P_0 U_2, M_1P_1 U_2, M_1P_2 U_2, M_0P_0 U_3, M_0P_1 U_3, M_0P_2 U_3, M_1P_0 U_3, M_1P_1 U_3, M_1P_2 U_3, M_0P_0 U_4, M_0P_1 U_4, M_0P_2 U_4, M_1P_0 U_4, M_1P_1 U_4, dan M_1P_2 U_4$.

C. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama 6 bulan yaitu pada 11 Februari sampai 11 Juli 2020 bertempat di Desa Braja Emas, Kec. Way Jepara, Kab. Lampung Timur

D. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Variabel merupakan segala sesuatu yang bias mempengaruhi kondisi fisik maupun morfologi dari suatu makhluk hidup. Kondisi ini biasanya berkaitan dengan kondisi lingkungan baik pH, ketersediaan unsur hara, intensitas cahaya, dan kelembapan. Menurut Hidayat (2017) menyatakan "Variabel adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan kondisi, keadaan, faktor, perlakuan, atau tindakan yang diperkirakan dapat memengaruhi hasil eksperimen". Dalam

penelitian eksperimen ini terdapat dua variabel penelitian yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel Bebas (X)

Variabel bebas dalam penelitian adalah variasi dosis POC bonggol pisang dan arang sekam. Penggunaan dosis POC dilakukan variasi dosis yaitu $P_0 = 0$ ml/L, $P_1 = 50$ ml/L, dan $P_2 = 100$ ml/L, sedangkan untuk media tanamnya dilakukan variasi $M_0 =$ tanpa arang sekam dan $M_1 =$ penambahan arang sekam.

2. Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah pertumbuhan tanaman selada yang meliputi tinggi tanaman, jumlah helai daun, dan berat basah selada. Pengamatan pertumbuhan tanaman selada dilakukan setelah pemberian perlakuan, yaitu variasi POC dan penambahan arang sekam pada media tanamnya.

E. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah cangkul, penggaris, buku, pena, timbangan, literan, korek api, sprayer, polybag dan kamera.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian eksperimen ini adalah benih selada, air, tanah, arang sekam serta POC dari limbah bonggol pisang.

3. Pembuatan POC Bonggol Pisang

Pembuatan POC dalam penelitian ini merujuk dari hasil penelitian yang telah dilakukan uji kandungan hara pada POC bonggol pisang. Pembuatan POC bonggol pisang mengikuti referensi dari hasil penelitian Aditya dan Qoidani (2017: III-4) sebagai berikut.

a. Menimbang Bonggol Pisang

Bonggol pisang yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 2 kg sebagai bahan baku.

b. Memasukkan bonggol pisang ke dalam reaktor/ ember

Bonggol pisang sebanyak 2 kg tersebut dimasukkan ke dalam reaktor fermentasi yang terbuat dari ember dengan penutupnya yang telah dipasang selang sebagai aliran gas keluar.

c. Menuangkan air cucian beras ke dalam reaktor

Menuangkan air cucian beras sebanyak 1,5 liter ke dalam reaktor.

d. Menambahkan molases/gula

Menambahkan molasses sebanyak 0,5 liter ke dalam reaktor, atau bisa digantikan menggunakan gula pasir/gula aren sebanyak 500 gram.

e. Mengaduk bahan-bahan tersebut hingga merata

Mengaduk bahan-bahan yang sudah dimasukkan ke dalam reaktor agar tercampur rata.

f. Menambahkan pupuk pumakkal sebagai biang atau starter bakteri.

g. Menutup reaktor dan membiarkan proses fermentasi mikrobial yang terjadi secara anaerob. Tutup reaktor dan dipasang selang yang digunakan untuk mengalirkan gas hasil fermentasi keluar dari reaktor.

h. Melakukan proses fermentasi dengan waktu sesuai variabel, lalu membuka reaktor, dan menyaring bahan-bahan sehingga mendapatkan cairan saja.

i. Waktu fermentasi 7 hingga 14 hari.

Untuk kebutuhan pupuk sebanyak 600 ml untuk setiap 1 kali aplikasi. Jika dalam penelitian dilakukan aplikasi pupuk sebanyak 4 kali yaitu pada umur 5, 15, 25 dan 35 hari maka total kebutuhan pupuk sebanyak 600 ml x 4 yaitu 2,400 ml atau sekitar 2,5 liter dengan rincian sebagai berikut:

Perlakuan M_0P_1 50 ml/ liter x 2 liter air x 4 kali aplikasi = 400 ml

Perlakuan M_0P_2 100 ml/ liter x 2 liter air x 4 kali aplikasi = 800 ml

Perlakuan M_1P_1 50 ml/ liter x 2 liter air x 4 kali aplikasi = 400 ml

Perlakuan M_1P_2 100 ml/ liter x 2 liter air x 4 kali aplikasi = 800 ml



Mencacah bonggol pisang



Menimbang bonggol pisang



Bahan-bahan POC yang siap dicampur

Gambar 6. Proses Pembuatan POC Bonggol Pisang

4. Pembuatan Arang Sekam

Pembuatan arang sekam dilakukan dengan menggunakan alat berupa tungku pembakaran yang sudah ada.

a. Proses pembakaran arang sekam

1. Memilih lokasi pembakaran yang tepat , lokasi pembakaran dilakukan dibelakang rumah.
2. Membuat api dengan menggunakan kertas, dan kayu bakar. Kemudian menyalakan api dengan membakar kertas dan kayu yang terdapat pada tungku.
3. Menimbun lubang tungku yang didalamnya sudah terdapat nyala api dengan beberapa bak sekam padi.
4. Setelah 20-30 menit sekam padi yang sudah terlihat menghitam bisa diambil dan diganti dengan sekam padi yang baru atau yang belum menghitam.
5. Setelah semua sekam berubah menjadi hitam, menyiram dengan air hingga merata. Penyiraman dilakukan untuk menghentikan proses pembakaran dan untuk mendinginkan suhu pada sekam bakar.
6. Setelah disiram dan suhunya menurun, membongkar gunung arang sekam dan dikeringkan.



Gambar 7. Proses Pembuatan Arang Sekam

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan yaitu dilakukan dengan menyiapkan alat dan bahan dalam penelitian yang meliputi benih selada, media tanam, dan POC bonggol pisang. Benih tanaman diperoleh melalui kios pertanian terdekat, sedangkan untuk media tanam dalam penelitian menggunakan media arang sekam yang ditanam pada polybag ukuran 40 x 40 cm. untuk POC bonggol pisang diperoleh dengan cara membuat sendiri dengan takaran dan prosedur sesuai referensi hasil penelitian.

2. Pemberian Label

Pemberian label dilakukan untuk membedakan antara tanaman perlakuan dan tanaman kontrol. Pemberian label ini dilakukan pada saat proses penanaman.

3. Tahap Perlakuan

Perlakuan diberikan pada tanaman uji dengan dosis POC , 50, dan 100 ml. pemberian perlakuan dilakukan pada tanaman umur 5, 15, 25 dan 35 hari setelah tanam (hst).

4. Tahap Perawatan

Perawatan dilakukan untuk menjaga keberlangsungan hidup tanaman selada. Perawatan meliputi penyiraman, penyiangan, dan pengendalian Hama Pengganggu Tanaman (HPT).



Gambar 8. Pengamatan Hama Tanaman

G. Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan dalam pengumpulan data adalah dengan menggunakan metode pengamatan. Pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman selada dilakukan untuk mendapatkan data hasil penelitian. Pengamatan atau pengumpulan data dilakukan pada saat panen. Pengamatan yang dilakukan terdiri dari tinggi tanaman, luas permukaan daun, dan berat basah selada.

a. Tinggi Tanaman

Untuk tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai ujung tanaman. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan alat penggaris. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan mulai pangkal batang hingga pucuk daun dengan cara mengikat seluruh bagian daun.



Gambar 9. Pengukuran Tinggi Tanaman

b. Jumlah Helai daun

Penghitungan jumlah helai daun diukur pada daun yang telah membuka sempurna.



Gambar 10. Pengukuran Jumlah helai Daun

c. Berat Basah Selada

Untuk pengukuran berat basah selada diukur menggunakan timbangan dan dilakukan pada saat pasca panen. Penimbangan dilakukan dengan membersihkan terlebih dahulu bagian akar dari tanah yang ikut terbawa saat pencabutan. Untuk data hasil pengamatan disajikan pada data hasil penelitian.



Gambar 11. Pengukuran Berat Basah Selada

H. Teknik Analisis Data

Data hasil yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif yang meliputi variabel pertumbuhan tanaman selada antara lain tinggi tanaman, jumlah daun dan berat basah selada. Data hasil pengamatan akan dilakukan analisis dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas varians dan uji anava dua arah.

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui data berasal dari distribusi normal atau tidak. Uji normalitas menggunakan uji Kolmogorov smirnov

1) Hipotesis yang diuji

- a) H_0 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal
- b) H_1 = Sampel tidak berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

2) Kriteria uji

- a) Jika signifikansi yang diperoleh $> \alpha$, maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal
- b) Jika signifikansi yang $< \alpha$, maka sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah uji statistik untuk mengetahui homogen atau tidaknya suatu variansi data hasil penelitian. Metode yang digunakan adalah metode uji *levene test*.

1) Hipotesis

- a) H_0 = nilai variansi homogen
- b) H_1 = nilai variansi tidak homogen

2) Kriteria Uji

- a) Jika signifikansi yang diperoleh $> \alpha$, maka variansi setiap sampel sama (homogen)
- b) Jika signifikansi yang $< \alpha$, maka variansi setiap sampel tidak sama (tidak homogen)

2. Uji Hipotesis

Setelah data berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya akan dilakukan analisis statistika dengan Uji Anava Dua Arah. Hipotesis yang akan diuji yaitu sebagai berikut:

a. Hipotesis 1

1) Hipotesis yang diuji

- a) $H_0 = \mu_{A0} = \mu_{A1} = \mu_{A2}$
- b) $H_1 =$ terdapat minimal satu tanda sama dengan tidak berlaku.

2) Kriteria uji

- Terima H_0 jika nilai sig. (signifikansi) $\geq 0,05$
- Tolak H_0 jika nilai sig. (signifikansi) $< 0,05$

b. Hipotesis 2

1) Hipotesis yang diuji

- a) $H_0 = \mu_{B0} = \mu_{B1}$
ada pengaruh penambahan arang sekam terhadap pertumbuhan selada.
- b) $H_1 = \mu_A \neq \mu_B$

2) Kriteria uji

Terima H_0 jika nilai sig. (signifikansi) $\geq 0,05$

c. Hipotesis 3

1) Hipotesis yang diuji

- a) $H_0 = \text{Interaksi } \mu_A \times \mu_B = 0$
- b) $H_1 = \text{Interaksi } \mu_A \times \mu_B \neq 0$

2) Kriteria uji

Terima H_0 jika nilai sig. (signifikansi) $\geq 0,05$

Tolak H_0 jika nilai sig. (signifikansi) $< 0,05$

d. Uji Lanjut.

Karena terdapat interaksi antara dosis poc bonggol pisang dan media arang sekam terhadap berat selada maka dilakukan uji lanjut dengan uji *Tukey* untuk mengetahui dosis mana yang paling baik

I. Pemanfaatan Hasil Penelitian sebagai Sumber Belajar Biologi berupa Panduan Praktikum

Hasil penelitian ini digunakan sebagai sumber belajar biologi berupa panduan praktikum Penyusunan terbatas pada tahapan validasi produk. Aspek yang dinilai pada panduan praktikum ini yang telah dibuat adalah aspek isi dan design produk yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Aspek Isi Materi

Instrumen untuk menilai kriteria isi materi akan di validasi oleh dosen dan ahli isi materi Universitas Muhammadiyah Metro. Indikator yang diamati antara lain sebagai berikut:

Tabel 10. Tabulasi Data Angket Penilaian Isi Materi

No	Pernyataan	Keterangan skor angket				
		SB	B	KB	TB	STB
1	Kesesuaian judul/topik praktikum dengan kompetensi yang ingin dicapai	5	4	3	2	1
	Komentar/saran:					
2	Kesesuaian kompetensi atau tujuan dengan pengetahuan dasar.	5	4	3	2	1
	Komentar/saran:					
3	Kesesuaian dasar teori dengan materi pokok.	5	4	3	2	1
	Komentar/saran:					
4	Kesesuaian alat dan bahan berdasarkan judul atau topik praktikum.	5	4	3	2	1
	Komentar/saran:					
5	Kesesuaian cara kerja dengan topik praktikum	5	4	3	2	1
	Komentar/saran:					
6	Kesesuaian tabel pengamatan dengan kompetensi atau tujuan praktikum.	5	4	3	2	1
	Komentar/saran:					
7	Kesesuaian pertanyaan diskusi saat praktikum dengan materi yang dipraktikkan.	5	4	3	2	1
	Komentar/saran:					
8	Terdapat Daftar Pustaka Setiap Topik Praktikum	5	4	3	2	1
	Komentar/Saran:					
9	Kesesuaian Penilaian Dimensi Kognitif,	5	4	3	2	1

No	Pernyataan	Keterangan skor angket				
		SB	B	KB	TB	STB
	Psikomotorik, dan afektif dengan Kompetensi					
	Komentar atau Saran:					
10	Kesesuaian Kompetensi Domain Kognitif, Psikomotorik, dan afektif melalui model pembelajaran PJBL dengan panduan praktikum Biologi	5	4	3	2	1
	Komentar/Sara					

2. Desain Produk

Instrumen untuk menilai kriteria design produk akan di validasi oleh dosen ahli desain atau tampilan produk. Indikator yang diamati sebagai berikut:

Tabel 11. Tabulasi Data Angket Penilaian Desain Panduan Praktikum

No.	Pernyataan	Nilai				
		SB	B	KB	TB	STB
1	Kesesuaian warna, background, dan keserasian gambar	5	4	3	2	1
	Komentar:					
2	Identitas pada cover Panduan Praktikum	5	4	3	2	1
	Komentar:					
3	Kejelasan petunjuk penggunaan Panduan Praktikum Mikrobiologi	5	4	3	2	1
	Komentar:					
4	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan PUEBI	5	4	3	2	1
	Komentar:					
5	Ukuran dan Jenis Huruf	5	4	3	2	1
	Komentar:					

No.	Pernyataan	Nilai				
		SB	B	KB	TB	STB
6	Pemilihan kata dalam Panduan Praktikum Biologi	5	4	3	2	1
	Komentar:					
7	Kejelasan gambar pada materi	5	4	3	2	1
	Komentar:					
8	Konsistensi tata letak	5	4	3	2	1
	Komentar					
9	Unsur tata letak harmonis seperti bidang cetak dan margin proporsional. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai.	5	4	3	2	1
	Komentar:					
10	Kreatif dan dinamis	5	4	3	2	1
	Komentar:					

J. Keterbatasan Penelitian

Terbatasnya sarana pada penelitian ini menyebabkan hasil penelitian yang kurang maksimal. Oleh sebab itu maka penulis perlu menyampaikan beberapa keterbatasan pada penelitian ini sehingga dapat menjadi perhatian Bersama. Beberapa keterbatasan pada penelitian ini antara lain:

1. Terbatasnya tempat penelitian yaitu pada teras dengan atap asbes sehingga intensitas cahaya kurang maksimal guna mendukung pertumbuhan tanaman.
2. Terbatasnya media tanam dimana 1 polybag untuk dua tanaman sehingga memungkinkan persaingan dalam memperoleh nutrisi.
3. Terbatasnya alat pengukur pH tanah.
4. Terbatasnya hasil uji laboratorium mengenai kandungan hara pada POC bonggol pisang dan sekam bakar sehingga menyebabkan penentuan dosis POC dan takaran media kurang tepat.

