

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eskperimen, karena untuk mengetahui pengaruh dari variasi perbandingan komposisi pupuk organik kulit kopi terhadap pertumbuhan dan produktivitas bayam merah (*Amaranthus tricolor* L). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 1 kontrol dan 4 kombinasi perlakuan.

P0 = Media tanam tanpa pemberian pupuk.

P1 = 100% pupuk berbahan kulit kopi.

P2 = 50% kulit kopi + 25% limbah daun + 12,5% kotoran ternak + 12,5% arang sekam.

P3 = 50% kulit kopi + 12,5% limbah daun + 25% kotoran ternak + 12,5% arang sekam.

P4 = 50% kulit kopi + 12,5% limbah daun + 12,5% kotoran ternak + 25% arang sekam.

Setiap kombinasi dilakukan pengulangan sebanyak 6 kali, hal ini berdasarkan penjelasan Supranto (2000) dengan menggunakan rumus Federer yaitu:

$$t(r-1) > 15$$

Keterangan:

t : Banyak Kombinasi perlakuan

r : Banyak Pengulangan

$$t(r-1) > 15$$

$$4(r-1) > 15$$

$$4r - 4 > 15$$

$$4r > 15+4$$

$$4r > 19$$

$$r > 19/4$$

$$r > 4,75 \text{ (dibulatkan menjadi 5).}$$

Dari hasil perhitungan dalam menentukan ulangan, maka setiap perlakuan diulang minimal sebanyak 5 kali, namun guna memenuhi batas minimal jumlah data pada penelitian eksperimental yaitu 30 data, maka pada penelitian ini dilakukan pengulangan sebanyak 6 kali. Dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rancangan Percobaan

Ulangan Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5	U6
Kontrol
P1
P2
P3
P4

B. Populasi dan Sampel

Sebuah penelitian terlebih dahulu harus diketahui populasi dan sampel, karena populasi dan sampel ini akan menentukan pada teknik analisis berikutnya.

1. Populasi Penelitian

Sugiyono (2011:117) menyatakan bahwa “populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya”.

Sedangkan menurut Arikunto (2006:130) menyatakan bahwa “populasi adalah keseluruhan subjek dalam sebuah penelitian. objek pada populasi diteliti, hasilnya dianalisis, disimpulkan, dan kesimpulan itu berlaku untuk seluruh populasi”.

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh tanaman bayam merah percobaan yaitu 5 perlakuan dengan 6 kali ulangan berjumlah 30 tanaman perlakuan.

2. Sampel Penelitian

Sugiyono (2011:118) menyatakan bahwa “sampel merupakan bagian dari sebuah populasi”. Penelitian dengan jumlah populasi yang besar tidak mungkin dilakukan penelitian secara keseluruhan, maka diambil bagian dari populasi itu yang disebut sampel. Hasil penelitian dari sampel diberlakukan untuk semua populasi, maka semua populasi dalam penelitian ini adalah sampel. Dalam penelitian ini teknik penentuan sampel menggunakan teknik sampling jenuh, yaitu

menjadikan semua anggota populasi sebagai sampel, yaitu 30 tanaman bayam merah percobaan yang berasal dari 4 perlakuan dan 1 kontrol yang di ulang sebanyak 6 kali.

C. Definisi Operasional Variabel Penelitian

Definisi operasional pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variasi perbandingan komposisi pupuk adalah campuran bahan dasar yang digunakan untuk pembuatan pupuk organik, campuran ini terdiri dari kulit kopi, limbah daun kering, kotoran ternak dan arang sekam dengan penjelasan sebagai berikut, variasi perlakuan pertama (P1) terdiri dari 100% pupuk berbahan kulit kopi, variasi perlakuan kedua (P2) terdiri 50% kulit kopi + 25% limbah daun + 12,5% kotoran ternak + 12,5% arang sekam, variasi perlakuan ketiga (P3) terdiri dari 50% kulit kopi + 12,5% limbah daun + 25% kotoran ternak + 12,5% arang sekam, variasi perlakuan keempat (P4) terdiri dari 50% kulit kopi + 12,5% limbah daun + 12,5% kotoran ternak + 25% arang sekam dan yang terakhir sebagai kontrol adalah media tanam tanpa pemberian pupuk kulit kopi.
2. Pertumbuhan bayam merah diketahui dari data pengukuran tinggi tanaman bayam merah menggunakan alat ukur panjang Standar Internasional yaitu mistar, dengan satuan *centi meter* (cm). pengukuran tinggi bayam merah dilakukan setiap 7 hari sekali sebanyak 4 kali.
3. Produktivitas bayam merah diketahui dari data pengukuran berat basah tanaman bayam merah setelah pemanenan, bayam merah dipanen 30 hari setelah tanam, selanjutnya diukur berat basahnya dengan menggunakan Neraca Ohaus, namun sebelumnya telah dibersihkan dari tanah yang menempel pada bagian akarnya. Satuan yang digunakan dalam pengukuran berat basah bayam merah adalah kilo gram (kg).

Tabel 6. Data Hasil Pengukuran Rata-Rata Tinggi dan Berat Basah Tanaman Bayam Merah

Data	Ulangan Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5	U6
Rata-Rata Tinggi Bayam Merah	Kontrol	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	P1	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	P2	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	P3	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	P4	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Berat basah Bayam Merah	Kontrol	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	P1	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	P2	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	P3	.....	.....	.....	.....	.....	.....
	P4	.....	.....	.....	.....	.....	.....

E. Instrumen Penelitian

1. Tahap Persiapan

a. Alat Penelitian

- 1) Kantong Plastik
- 2) Kayu pengaduk
- 3) pH meter
- 4) Timbangan
- 5) Alat tulis

b. Bahan Penelitian

- 1) Kulit kopi
- 2) Limbah daun kering
- 3) Arang sekam
- 4) PUMMAKAL
- 5) Bibit tanaman bayam merah
- 6) Rockwool

c. Media Tanam

Media tanam yang digunakan pada penelitian ini adalah pupuk organik kulit kopi yang dicampur dengan tanah kemudian dimasukkan ke dalam polybag.

2. Tahap Pembuatan Pupuk Organik

Pembuatan pupuk organik kulit kopi melalui beberapa tahapan, diantaranya adalah:

- a. Mengambil kulit kopi, lalu memasukkannya kedalam wadah plastik.
- b. Mencampurkan kulit kopi dengan limbah daun kering, kotoran ternak dan arang sekam sesuai perbandingan yang telah ditentukan.
- c. Mencampur kulit kopi yang telah tercampur bahan dasar lainnya dengan starter berupa bakteri indigen dari PUMMAKAL
- d. Menutup wadah plastik berisi kulit kopi yang telah dicampur PUMMAKAL dengan cara mengikatnya.
- e. Meletakkan kantong plastik berisi kulit kopi dan campurannya di dalam green house
- f. Dilakukan pengomposan selama 1 bulan. Selama proses pengompsan dilakukan pengamatan terhadap suhu, pH, bau, dan warna dari campuran bahan. Setelah proses fermentasi selesai, selanjutnya pupuk organik dikeringkan dengan cara di angin-anginkan..
- g. Pupuk kompos siap digunakan sebagai campuran media tanam bayam merah (*Amaranthus tricolor* L).

3. Tahap Penanaman

Tahap penanaman dimulai dari tahap penyemaian kemudian setelah usia 10 hari tanaman bayam dipindahkan ke media yang telah disiapkan dalam wadah polybag. Tahapan penanaman diantaranya adalah sebagai berikut:

- a. Menyiapkan media untuk menyemai berupa rockwool ditempatkan pada nampan dengan memotong-motong rockwool ukuran 1 x 1 cm dengan tebal 1,5 cm.



Gambar 3. Pemotongan Rockwool

- b. Membasahi rockwool dengan air.



Gambar 4. Proses Pembasahan Rockwol Dengan Disemprotkan Air

- c. Melubangi rockwool dengan tusuk sate sebagai tempat meletakkan biji bayam.



Gambar 5. Proses Melubangi Rokwol

- d. Kemudian meletakkan biji bayam kedalam lubang pada rockwool yang telah dibuat sebelumnya.
- e. Kemudian menutupi semaian dengan kain gelap agar proses perkecambahan bayam lebih cepat berlangsung.
- f. Setelah 24 jam penutup dibuka dan melatakan semaian bayam pada tempat yang cukup mendapatkan cahaya tetapi tidak langsung dibawah mata hari.
- g. Menunggu semaian bayam berusia 10 hari setelah semai, kemudian meimindahkannya ke dalam polybag.
- h. Mencampurkan tanah dengan pupuk organik sesuai variasi yang telah ditentukan kemudian memasukkannya ke dalam polybag.



Gambar 6. Pengisian Media Tanam Kedalam Polybag.

- i. Menanam tanaman bayam merah kedalam polybag
- j. Melakukan pengukuran terhadap tinggi tanaman, pengukuran dilakukan setiap seminggu sekali
- k. Memasukkan data hasil pengukuran ke dalam tabel hasil pengamatan tinggi tanaman bayam merah
- l. Pada usia 28 hari setelah pindah tanam, tanaman siap untuk dipanen. Maka dilakukan penimbangan berat basah tanaman.
- m. Memasukkan data hasil berat basah ke dalam tabel hasil pengamatan produktivitas.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik kulit kopi terhadap pertumbuhan dan produktivitas bayam merah menggunakan *Multivariate Analisis of Varians* (MANOVA) yang sebelumnya diuji normalitasnya dan uji homogenitas varians.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji yang digunakan untuk mengetahui kenormalan distribusi data hasil penelitian. Uji normalitas yang digunakan adalah uji Liliefors dengan menggunakan *soft ware SPSS 25.0*, adapun hipotesisnya sebagai berikut

H_0 = Populasi berdistribusi normal

H_1 = Populasi tidak berdistribusi normal

Pada uji normalitas alat bantu SPSS 25.0 yang dibutuhkan keluaran *Test of Normality* dengan dasar pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$, maka populasi berdistribusi tidak normal
- 2) Jika nilai sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$, maka populasi berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji yang digunakan untuk memperlihatkan bahwa kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki varians sama. Adapun hipotesisnya sebagai berikut:

H_0 = Varians populasi homogen

H_1 = Varians populasi tidak homogen

Pada uji homogenitas alat bantu SPSS 25.0 yang dibutuhkan keluaran *Test of Homogeneity of Variance* pengambilan keputusan sebagai berikut:

- 1) Jika nilai sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$, maka populasi yang mempunyai varians tidak homogen.
- 2) Jika nilai sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$, maka populasi yang mempunyai varians homogen.

c. Uji Hipotesis

Uji ini dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian, menggunakan uji *Multivariate* atau analisis varian Desain Faktorial dengan *MANOVA*, Syarat untuk melakukan uji ini, yaitu data harus berdistribusi normal dan data memiliki varian yang homogen. Apabila kedua syarat tersebut atau salah satunya tidak terpenuhi, maka uji parametrik *Multivariate* tidak dapat dilakukan dan dapat diganti dengan uji non parametrik yaitu menggunakan uji Kruskal-Wallis.

Hipotesis penelitian yang diuji, yaitu sebagai berikut:

Jika *Taraf Signifikasi* $< \alpha 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya ada perbedaan yang signifikan, pemberian pupuk organik kulit kopi terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L).

Jika *Taraf Signifikasi* $\geq \alpha 0.05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti Tidak Terdapat perbedaan yang signifikan, pemberian pupuk organik kulit kopi terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah (*Amaranthus tricolor* L).

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

d. Ringkasan Hasil Uji

Tabel ringkasan hasil uji hipotesis MANOVA dapat dilihat pada tabel 7 berikut.

Tabel 7. Ringkasan Hasil Uji Hipotesis MANOVA

Effect	Value	F	Hypothesis _{df}	Error _{df}	Sig
Intercept
				
				
Jobcat
				
				

(Ghozali, 2011: 89)

e. Uji Lanjut (*Post Hoc*)

Uji lanjut dalam penelitian menggunakan Uji Tukey, untuk menguji seluruh pasangan rata-rata perlakuan, guna ditemukan perlakuan dengan pengaruh dari yang terendah sampai yang tertinggi. Adapun Hipotesisnya sebagai berikut:

1. Jika *Taraf Signifikasi* $< \alpha 0.05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti Kedua perlakuan tidak berbeda nyata.
2. Jika *Taraf Signifikasi* $\geq \alpha 0.05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti Kedua perlakuan berbeda nyata

2. Analisis Panduan Praktikum

Hasil dalam penelitian ini panduan praktikum sebagai sumber belajar IPA siswa SMP kelas VII yang kemudian akan divalidasi oleh para ahli bidang. Instrumen yang digunakan untuk memvalidasikan panduan praktikum ini adalah angket. Angket ini berfungsi untuk mengetahui kelayakan dari para ahli beserta catatan-catatan tanggapan maupun saran. Data yang diperoleh dari angket maka akan dibuat tabulasi data dan menganalisis panduan praktikum secara kualitatif untuk mengetahui tingkat keterbacaan dan kelayakan. Adapun aspek yang dinilai dari panduan praktikum tersebut sebagai berikut:

a. Aspek Materi

Adapun instrumen yang akan menilai aspek-aspek ini adalah dosen Universitas Muhammadiyah Metro, indikator yang diamati sebagai berikut:

- 1) Kesesuaian isi panduan praktikum
- 2) Kelayakan penyajian panduan praktikum
- 3) Kelayakan manfaat panduan praktikum

b. Aspek Tampilan Desain Produk

- 1) Kesesuaian bentuk tulisan dalam panduan praktikum
- 2) Kesesuaian jenis, ukuran, dan warna huruf yang ada di dalam panduan praktikum
- 3) Kesesuaian gambar dengan materi dalam panduan praktikum.

Aspek-aspek di atas selanjutnya divalidasi dengan menggunakan angket. Angket yang digunakan adalah angket skala empat poin seperti pada tabel berikut:

Tabel 8. Skala Alternatif Angket Respon Ahli

No	Keterangan	Skor
1	Sangat Baik (SB)	5
2	Baik (B)	4
3	Cukup (C)	3
4	Tidak Baik (TB)	2
5	Sangat Tidak Baik (STB)	1

Sumber: (Sugiyono 2016:93).

Tabel 9. Format Angket yang Akan diisi oleh Ahli Materi

No	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Materi praktikum sesuai dengan kompetensi Inti dan Kompetensi dasar Komentar/saran:					
2	Materi tepat digunakan sesuai dengan kompetensi dasar Komentar/saran:					
3	Panduan praktikum sesuai dengan materi Komentar/saran:					
4	Pertanyaan Diskusi dalam panduan praktikum sesuai dengan kegiatan yang dilakukan Komentar/saran:					
5	Materi yang terdapat dalam petunjuk praktikum mudah dipahami Komentar/saran:					

Tabel 10. Format Angket yang Akan diisi oleh Ahli Desain

No	Pernyataan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Tampilan cover/sampul depan (tata letak teks dan gambar) proposional Komentar/saran:					
2	Wujud cover menarik Komentar/saran:					
3	Judul buku jelas Komentar/saran:					
4	Pemilihan jenis font (ukuran huruf dan angka) sesuai Komentar/saran:					
5	Tampilan gambar (pemilihan gambar) sesuai dengan materi Komentar/saran:					
6	Proporsi warna (keseimbangan warna) sesuai Komentar/saran:					
7	Buku panduanp raktikum mudah digunakan Komentar/saran:					
8	Halaman buku mudah dicari Komentar/saran:					
9	Warna, gambar, huruf, (cetak tebal,miring,garis bawah, dsb) merarik Komentar/saran:					
10	Tampilan panduan praktikum secara umum menarik Komentar/saran:					

Teknik analisis deskriptif kuantitatif dipakai untuk menganalisis kelayakan panduan praktikum yang dibuat, caranya yaitu dengan menganalisis data kuantitatif yang diperoleh dari angket uji ahli materi dan uji ahli desain. Menurut Arikunto (2006:12) bahwa data kuantitatif adalah data yang banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran data, dan penampilan hasilnya. Persentase ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase kelayakan} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Di Dapat}}{\text{Jumlah Skor Ideal}} \times 100\%$$

Penentuan persentase dimaksudkan untuk mengetahui status sesuatu yang dipersentasekan dalam hal ini adalah persentase kelayakan panduan praktikum, kemudian ditafsirkan dengan kalimat yang bersifat kualitatif, misalnya sangat layak (81% - 100%), layak (61% - 80%), cukup layak (41% - 60%), tidak layak (21% - 40%), sangat tidak layak (0% - 20%) Adapun kelima skala tersebut dapat ditulis sebagai berikut:

Tabel 11. Kategori Kelayakan

No	Interval	Kriteria
1	0%-20%	Sangat Tidak Layak
2	21%-40%	Tidak Layak
3	41%-60%	Cukup Layak
4	61%-80%	Layak
5	81%-100%	Sangat layak

Sumber: Arikunto (2006)

Panduan praktikum dinyatakan bisadigunakan dan layak apabila dari angket diperoleh hasil yang berada ada kriteria rentang >60% atau pada kriteria "Layak" dan "Sangat Layak".