

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian kuantitatif bertujuan agar dapat mengetahui pengaruh aplikasi pupuk cair limbah pasar ikan dengan variasi isolate bakteri terhadap pertumbuhan dan produksi tumbuhan bawang merah (*Allium ascalonicum L.*). Penelitian ini dilaksanakan di Desa Gunung Sugih, Kecamatan Gunung Sugih Kabupaten Lampung Tengah. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 5 perlakuan dan 1 kontrol dengan masing-masing 5 ulangan. Banyaknya ulangan diperoleh dari rumus berikut :

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

Dimana: t : jumlah perlakuan

r : jumlah ulangan

Penempatan tempat uji dilakukan secara acak. Perlakuan dengan menambahkan pupuk cair limbah pasar ikan (PCLPI) pada media berupa topsoil sebagai berikut:

Kontrol (P_0)	Topsoil
Perlakuan 1 (P_1)	Topsoil + PCLPI (3 isolat)
Perlakuan 2 (P_2)	Topsoil + PCLPI (6 isolat)
Perlakuan 3 (P_3)	Topsoil + PCLPI (9 isolat)
Perlakuan 4 (P_4)	Topsoil + PCLPI (12 isolat)
Perlakuan 5 (P_5)	Topsoil + PCLPI (15 isolat)

Dari hasil perhitungan dalam menentukan ulangan, maka setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali, sehingga data pada penelitian eksperimen adalah 30 data. Berikut tabel 1 mengenai rancangan percobaan yang akan dilakukan.

Tabel 2. Rancangan Percobaan

Ulangan	Perlakuan					
	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
U ₁	U ₁ P ₀	U ₁ P ₁	U ₁ P ₂	U ₁ P ₃	U ₁ P ₄	U ₁ P ₅
U ₂	U ₂ P ₀	U ₂ P ₁	U ₂ P ₂	U ₂ P ₃	U ₂ P ₄	U ₂ P ₅
U ₃	U ₃ P ₀	U ₃ P ₁	U ₃ P ₂	U ₃ P ₃	U ₃ P ₄	U ₃ P ₅
U ₄	U ₄ P ₀	U ₄ P ₁	U ₄ P ₂	U ₄ P ₃	U ₄ P ₄	U ₄ P ₅
U ₅	U ₅ P ₀	U ₅ P ₁	U ₅ P ₂	U ₅ P ₃	U ₅ P ₄	U ₅ P ₅

B. Tahap Penelitian

1. Populasi dan Sampel Penelitian

Seluruh jumlah tanaman bawang merah. varietas Bima Brebes yang berada dalam 60 polybag percobaan. Sampel adalah bagian kecil dari populasi itu sendiri yang diambil sebagai objek dalam sebuah penelitian, sampel pada penelitian ini adalah 30 tumbuhanbawang merah (*Allium ascalonicum* L) dengan 6 kali pengulangan 1 kontrol dan 5 perlakuan. Setiap ulangan berisi 1 tumbuhanbawang merah (*Allium ascalonicum* L).

2. Teknik sampling

Teknik pengambilan sampel yaitu dengan teknik sampel random sampling yang dilakukan dengan memberikan kemungkinan yang sama bagi individu yang menjadi anggota populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel penelitian. Teknik ini menerapkan asas tanpa pilih-pilih. Siapa saja yang menjadi anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih menjadi sampel. Pemilihan sampel dilakukan secara acak pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum*L)varietas Bima Brebesyang telah dilakukan penyemaian sendiri (Sugiyono, 2017).

3. Tahapan Penelitian

a. Persiapan Pupuk

Pupuk yang digunakan adalah pupuk yang sudah jadi atau siap pakai yang sudah dibuat sebelumnya di rumah pupuk Universitas Muhammadiyah Metro, yaitu pupuk cair limbah pasar ikan dengan variasi isolate bakteri

b. Persiapan Benih

- 1) Memilih benih tanaman bawang merah varietas Bima yang berkualitas yang dibeli secara online.
- 2) Benih yang dibeli belum melewati batas kadaluarsa.

- c. Persiapan Media Tanam
 - 1) Membersihkan permukaan tanah yang di ambil, kemudian menggemburkan tanah menggunakan cangkul.
 - 2) Pengambilan tanah yaitu dilokasi desa Gunung Sugih di sekitar bawah pohon pisang dan tanaman singkong.
 - 3) Tanah yang di ambil kemudian dijemur sebentar agar mengantisipasi terserangnya jamur dan penyakit lainnya.
 - 4) Pada polybag ukuran 20 x 40 cm diisi dengan tanah, 25 cm jarak antara polybag yang lain. Sebelum polybag diberi perlakuan maka harus diberi label terlebih dahulu
 - 5) Masing-masing polybag berisi media tanam yang sudah dicampur tanah dan pupuk kandang sebanyak 5 kg (4kg tanah dan 1kg pupuk kandang).
- d. Persiapan Lahan
 - 1) Menyiapkan bambu untuk membuat rak susun.
 - 2) Membuat rak susun sebagai tempat meletakkan polybag agar hemat lahan karena menanamnya disekitar halaman rumah.
 - 3) Menyiapkan paranet atau penutup untuk digunakan sebagai atap agar tanaman tidak terlalu kepanasan dan tidak hancur ketika hujan deras.
 - 4) Menyusun polybag yang telah berisi media tanam pada rak susun.
- e. Penyemaian
 - 1) Memilih bibit tanaman bawang merah yang bagus dan berkualitas tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*).
 - 2) Media semai yang digunakan adalah tanah gembur dengan pupuk kandang yang diletakkan pada polybag ukuran sedang.
 - 3) Untuk mempercepat pemecahan dormansi biji rendam bibit tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) dalam air terlebih dahulu kurang lebih setengah hari.
 - 4) Bibit tanaman bawang merah disemai pada polybag yang telah berisi media tanam yang sudah disediakan.
 - 5) Memasukkan media tanam pada plastik bibit yang sudah disediakan.
 - 6) Setelah benih tumbuh berumur 7 hari kemudian pindahkan benih pada plastik
 - 7) Bibit yang telah disediakan.
 - 8) Bibit yang telah dipindahkan satu persatu pada plastik bibit setelah berumur 7

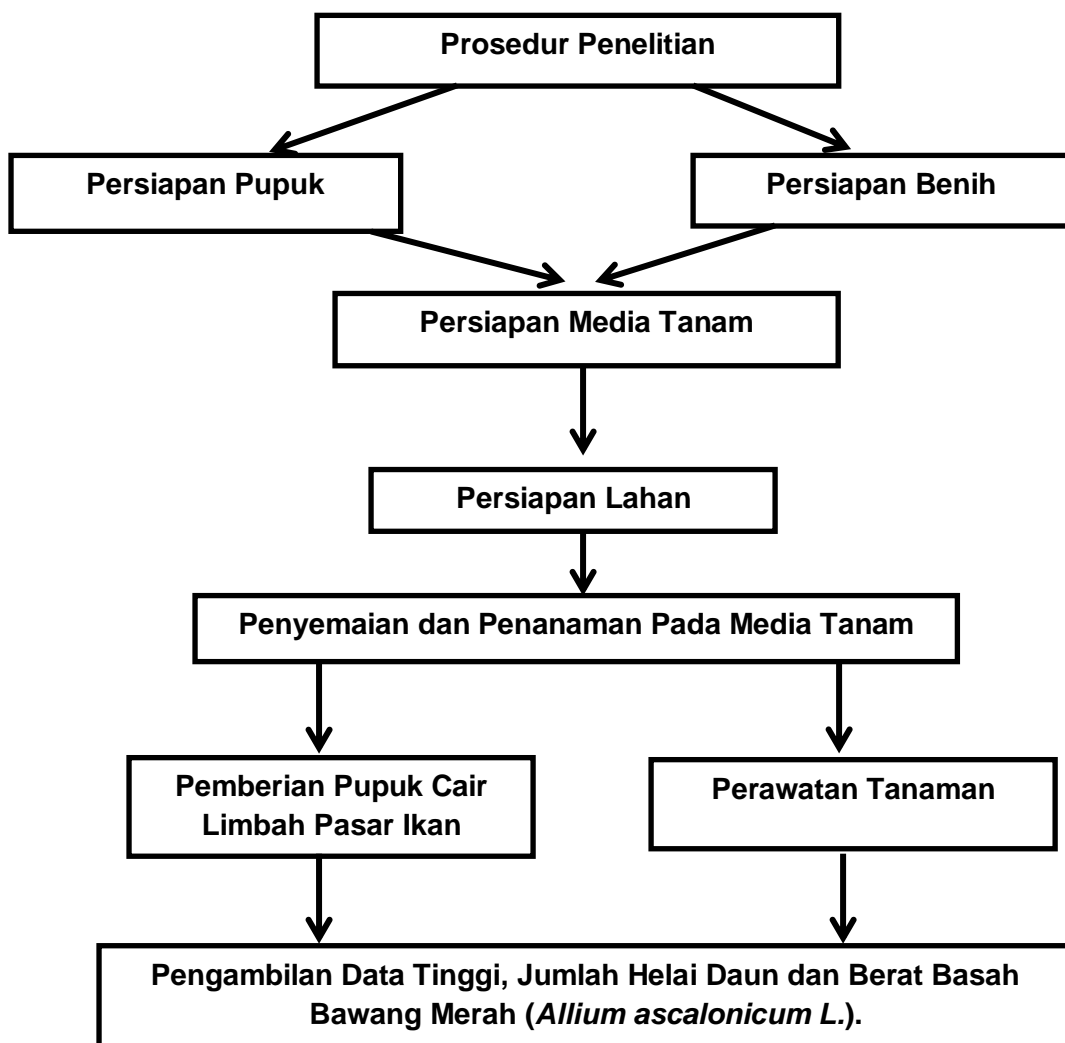
hari baru akan di pindahkan pada polybag, sehingga lama waktu penyemaian adalah selama 14 hari.

- f. Penanaman Benih tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*).
 - 1) Membuat lubang tanam pada tanah dalam polybag sedalam 2-3 cm pada setiap polybagnya sebanyak satu lubang.
 - 2) Bibit tumbuhanbawang merah (*Allium ascalonicum L.*). dari penanaman umbi dipindah kedalam polybag pada umur 14 hari
 - 3) Memindahkan bibit dari persemaian dilakukan dengan cara merobek tiap ujung plastik bibit sehingga akar tanaman bawang merah tidak rusak dan memindahkannya pada polybag bersamaan dengan tanah yang berasal dari plastik bibit.
 - 4) Menanam umbi tanaman bawang merah kedalam lubang pada polybag.Kemudian memadatkan tanah di sekitar pangkal bibit bawang merah dengan pelan-pelan agar dapat berdiri tegak.
 - 5) Satu polybag hanya terdiri dari dua tanaman bawang merah agar pertumbuhan tanaman dapat tumbuh dengan baik.
 - 6) Setelah penanaman selesai segera melakukan penyiraman kembali pada tanaman dengan air agar tanah lembab dan tanaman tidak layu.
- g. Pemberian Pupuk Cair Limbah Pasar Ikan
 - 1) Pemberian pupuk cair limbah pasar ikan dilakukan pada hari ke 14, hari ke 21 dan hari ke 28 setelah menanam.
 - 2) Pemberian pupuk dilakukan dengan memberikan pupuk cair disekitar tanaman dengan jarak kurang lebih 2cm dari batang.
 - 3) Pemberian pupuk cair limbah pasar ikan dengan variasi isolate diberikan sesuai dengan jenis perlakuan dengan memberikan label pada tanaman.
 - 4) Perlakuan kontrol tidak diberikan pupuk melainkan hanya disiram dengan menggunakan air saja.
- h. Pemeliharaan
 - 1) Membersihkan atau mencabut gulma yang tumbuh disekitar tanah pada tanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*).
 - 2) Pengendalian hama yang dilakukan dengan cara menjaga kebersihan lingkungan sekitar penanaman bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) baik dari serangga, kotoran, ataupun gulma yang menjadi faktor hama dan penyakit.

i. Pengambilan Data Tinggi Tanaman, Jumlah Helai Daun dan Berat Basah bawang merah

- 1) Pengambilan data tinggi tumbuhan dan jumlah helai daun pada tumbuhan bawang merah dilakukan setelah tanaman bawang merah dipindah ke polybag yaitu berumur 14 hari (kriteria jumlah helai daun 5)
- 2) Pengambilan data tinggi tumbuhan dan jumlah helaian daun dilaksanakan ketika awal tanam pada polybag besar yaitu saat berumur 14 hst dan saat panen setelah berumur 50 hst.
- 3) Pengambilan data berat basah bawang merah (*Allium ascalonicum L.*) dilakukan sekali yaitu pada saat panen saja yaitu ketika tanaman bawang merah berusia 50 hst, pengukuran dilakukan menggunakan alat bantu berupa timbangan, dengan sekala pengukuran berupa gram.

Bagan alir prosedur penelitian sebagai berikut :



C. Definisi Oprasional Variabel

1. Variasi jumlah isolat bakteri adalah banyaknya konsorsia bakteri indigen yang memiliki kemampuan mendegradasi bahan-bahan organik melalui proses bioremediasi. Pada penelitian ini variasi jumlah isolat bakteri tersebut digunakan untuk mendegradasi campuran bahan dasar yang digunakan untuk pembuatan pupuk organik. Adapun variasi isolat bakteri yang digunakan adalah variasi 3 isolat, variasi 6 isolat, variasi 9 isolat, variasi 12 isolat dan variasi 15 isolat. Variasi isolat bakteri tersebut akan dicampurkan dengan limbah cair pasar ikan.
2. Pertumbuhan adalah proses bertambahnya ukuran pada makhluk hidup. Pertumbuhan ini bersifat *irreversible* (tidak dapat kembali). Pertumbuhan juga merupakan proses *kuantitatif*, artinya dapat diukur dan dinyatakan dengan angka seperti tinggi tanaman. Indikator yang diteliti pada eksperimen ini adalah penambahan ukuran tinggi dari batang (cm), banyak daun (helai), tinggi tumbuhan, banyaknya anakan, kecuali pada jumlah per ulas sampel dengan komposisi terbaik dan bobot segar umbi (g). Pertumbuhan dapat diukur dan dinyatakan dengan angka. Dalam penelitian ini, perkembangan umbi bawang merah diukur mulai minggu pertama penanaman dan dilakukan pengukuran dengan selang waktu 1 minggu sekali selama 12 minggu (3 bulan).
3. Berat tanaman bawang merah yang diukur adalah berat basah, ini dilakukan pada saat tanaman dipanen yaitu tanaman berusia 60 hari sejak masa tanam, sebelum melakukan penimbangan tanaman bawang merah dicuci bersih dan dibersihkan dari tanah yang menempel terlebih dahulu, sehingga penimbangan dilakukan saat bawang merah dalam keadaan benar-benar bersih dan layak konsumsi. Penimbangan akan dilakukan dengan menggunakan timbangan digital dengan satuan (gr)

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan jalan *observasi participant* yaitu peneliti terjun langsung kelokasi sehingga memperoleh data yang lebih tajam dan akurat.

Adapun parameter pertumbuhan yang diukur atau diamati adalah:

- a. Tinggi tumbuhan, dilakukan dengan mengukur bagian tumbuhan dari atas permukaan tanah sampai ujung daun tertinggi

- b. Diameter daun, dilakukan dengan mengukur batang tumbuhan yang berada 3 cm di atas permukaan tanah.
- c. Daun (cm), mengukur keseluruhan daun, dari atas sampai bawah kemudian menghitung rata ratanya
- d. Bobot segar umbi (gram), pengukuran bobot segar akar dilakukan setelah waktu penelitian berakhir . Bobot segar akar menggambarkan kandungan air dan nutrisi pada umbi/tunas. pengukuran berat segar umbi bertujuan agar dapat mengetahui kadar air dan nutrisi yang terdapat pada umbi/tunas

E. Instrumen Penelitian

1. Alat dan Bahan

a. Alat Penelitian

- 1) Plastik bibit
- 2) Polybag
- 3) Alat tulis
- 4) Penggaris/meteran/benang
- 5) Label nama
- 6) Solasi
- 7) Ember/gayung
- 8) Pisau
- 9) Golok
- 10) Cangkul
- 11) Kamera

b. Bahan penelitian

- 1) Bibit tanaman bawang merah
- 2) Tanah
- 3) Air
- 4) Pupuk kandang
- 5) Sekam
- 6) Pupuk cair limbah pasar ikan
- 7) Tempat menanam terbuat dari campuran tanah dan pupuk kandang

F. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

- a. pembibitan,
- b. persiapan lahan penanaman,
- c. pemupukan pupuk dasar berupa pupuk kandang
- d. menyemai bibit sesuai perlakuan ukuran
- e. pemberian pupuk organik cair limbah pasar ikan
- f. pengumpulan dan analisis data
- g. g.penulisan laporan

G. Metode Pengumpulan Data

1. Pengukuran Pertumbuhan Bawang Merah

a. Tinggi Bawang Merah

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengukuran pada bawang merah yang dijadikan sampel penelitian. Pertumbuhan bawang merah diukur dengan penambahan panjang tanaman bawang merah setiap minggunya. Panjang tanaman bawang merah sebagai data pendukung. Pengukuran dilakukan seminggu sekali selama delapan minggu.

Data yang diperoleh dari hasil pengukuran ditabulasikan ke dalam tabel berikut:

Tabel 3. Data Hasil Pengamatan Tinggi Tanaman Bawang Merah

Ulangan Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5
Kontrol					
P1					
P2					
P3					
P4					
P5					

b. Jumlah Helai Daun

Pengumpulan data dilaksanakan dengan melakukan pemantauan dan penghitungan jumlah helai daun pada bawang merah yang dijadikan sampel penelitian. Jumlah helai daun pada bawang merah diamati dan melihat banyaknya helai daun pada bawang merah setiap minggunya. Jumlah helai daun tanaman bawang merah sebagai data pendukung. Pengamatan dan

penghitungan jumlah helai daun dilakukan seminggu sekali. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran ditabulasikan ke dalam tabel berikut :

Tabel 4. Data Jumlah Helai Daun Tanaman Bawang Merah

Ulangan Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5
Kontrol					
P1					
P2					
P3					
P4					
P5					

c. Jumlah Tunas

Pengumpulan data dilakukan dengan melakukan pengamatan dan menghitung jumlah tunas pada bawang merah yang dijadikan sampel penelitian. Jumlah tunas bawang merah diamati dan menghitung banyaknya tunas yang tumbuh pada tanaman bawang merah setiap minggunya. Jumlah tunas tanaman bawang merah sebagai data pendukung. Pengamatan dan penghitungan jumlah tunas dilakukan seminggu sekali. Data yang diperoleh dari hasil pengukuran ditabulasikan ke dalam tabel berikut :

Tabel 5. Data Hasil Pengamatan Jumlah Tunas Tanaman Bawang Merah

Ulangan Perlakuan	U1	U2	U3	U4	U5
Kontrol					
P1					
P2					
P3					
P4					
P5					

H. Teknik Analisis Data

Rencana penelitian yang digunakan penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yaitu 1 kontrol 5 perlakuan dan 5 kali ulangan. Untuk mengetahui pupuk cair yang paling berpengaruh dalam produksi tanaman bawang merah digunakan Uji Analisis Varians (ANOVA) satu arah. Apabila

terdapat pengaruh yang signifikan maka dilanjutkan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) yaitu untuk mengetahui perbedaan pengaruh pada setiap perlakuan dan pengaruh pupuk yang paling baik.

1. Menggunakan ANAVA satu arah, data dianalisis dengan *Software Statistical Product and Solution Services (SPSS)* versi 26.0. Analisis data dilakukan dengan menganalisis secara parametrik dan deskriptif dengan menggunakan analisis *One Way Analysis of Varians (ANAVA Satu Arah)*. Teknik analisis data dibantu dengan *Software Statistical Product and Solution Services (SPSS)* versi 26.0. Apabila data memenuhi uji prasyarat hipotesis.

2. Uji prasyarat : Normalitas dan homogenitas

- a. Uji Normalitas

Digunakan untuk melihat banyak data yang berdistribusi normal atau tidak. Uji inidipakai untuk menghitung data pertumbuhan tanaman bawang merah pada variasi isolate bakteri pupuk cair limbah pasar ikan.

- 1) Hipotesis yang diuji

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

- 2) Tingkat Signifikansi Menggunakan $\alpha = 0,05$

- 3) Kesimpulan

Jika H_0 diterima maka sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, sehingga dapat dilakukan uji selanjutnya yaitu uji homogenitas.

Tahapan pengujian menggunakan *software SPSS 26* sebagai berikut:

- a. Memasukkan data ke dalam SPSS.
- b. Memilih Tab *Analyze – Descriptive Statistics – Explore*.
- c. Kolom *Dependent list* dimasuki variabel Y dan Kolom *Factor List* dimasuki variabel X.

- b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menguji sampel dalam penelitian ini bersifat tunggal. Metode yang digunakan adalah metode *Levene's Test* dengan prosedur sebagai berikut:

- 1) Hipotesis

H_0 : Variansi populasi homogen

H_i : Variansi populasi tidak homogen

2) Tingkat Signifikansi Menggunakan $\alpha = 0,05$

3) Kesimpulan

Jika H_0 diterima maka sampel berasal dari populasi yang homogen, sehingga dapat dilakukan uji selanjutnya yaitu ANAVA satu arah.

2. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis memiliki kriteria pengujian yaitu :

- a. Bila $F_{hitung} < F_{table}$ Maka H_0 diterima, yang berarti rata rata pada perlakuan tidak berbeda secara signifikan
- b. Bila $F_{hitung} > F_{table}$ maka H_0 ditolak yang berarti rata rata perlakuan berbeda secara signifikan
- c. Jika hasil uji menunjukkan H_0 diterima uji dilanjutkan dengan uji lanjutan

I. Analisis Validasi Bahan Belajar dalam Bentuk LKPD

1. Validasi LKPD

Penelitian tentang aplikasi pupuk cair limbah pasar ikan dengan variasi pumakkal bisa dijadikan bahan belajar Biologi dalam bentuk lembar kerja peserta didik (LKPD). Uji validitas sumber belajar diteliti dengan menggunakan instrumen angket validitas. Angket ini memiliki fungsi untuk mengetahui kelayakan dari para ahli berupa tanggapan, saran dan masukan. Data yang diperoleh dari angket ini akan dibuat tabulasi data dan analisis pendukung sumber belajar lembar kerja peserta didik secara kualitatif untuk mengetahui tingkat keterbacaan dan juga kelayakan.

Validasi desain dan materi menggunakan instrument berupa angket yang dapat berperan untuk memberikan informasi apakah panduan LKPD pertumbuhan dan perkembangan layak atau tidak layak. Berikut adalah aspek yang akan dinilai dalam validasi LKPD :

2. Aspek desain

Instrumen untuk menilai kriteria desain akan diisi oleh dosen pascasarjana Universitas Muhammadiyah Metro. Adapun indikator yang diamati adalah sebagai berikut :

- a. Gambar yang menarik dan sesuai dengan materi
- b. Tulisan yang jelas dan mudah dimengerti

- c. Warna cover yang menarik
- d. Judul LKPD jelas dan sesuai dengan materi

Aspek tersebut akan divalidasi menggunakan angket dan dihitung dengan skala likert. Berikut instrument validasi desain LKPD, Kelayakan isi dan kebahasaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Tabel 6. Instrumen Validasi Desain LKPD, kelayakan isi dan kebahasaan

No	Indikator yang diamati	Nilai				
		4	3	2	1	0
A	A. Desain LKPD					
1	1. Gambar yang menarik yang sama dengan materi					
2	2. teks jelas dan mudah dimengerti					
3	3. Pilihan jenis dan ukuran huruf yang mudah dibaca					
4	4. Warna cover menarik					
5	5. Judul LKPD jelas dan sesuai dengan materi					
B	B. Kelayakan Isi Materi					
1	1. Kesamaan isi materi dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)					
2	2. Kesesuaian antara penyajian materi dengan indikator pencapaian kompetensi (IPK)					
3	3. Materi yang disajikan jelas dan sistematis					
4	4. Kesesuaian penyajian materi dengan rancangan peta konsep					
5	5. Tujuan pembelajaran dalam LKPD jelas					
6	6. Penyajian materi akurat, sesuai fakta					

7	7. Keakuratan teori dalam penyajian konsep
8	8. Kesesuaian komponen LKPD
9	9. Akurasi fakta dalam kegiatan mengidentifikasi permasalahan
10	10. Akurasi fakta dalam menulis hipotesis
11	11. Akurasi fakta dalam kegiatan melakukan percobaan untuk membuktikan hipotesis dan mendokumentasikan hasil pengamatan.
C	C. Kebahasaan
1	1. Penggunaan kata yang lugas dan singkat
2	2. Penggunaan bahasa yang komunikatif
3	3. Penggunaan kata dalam kalimat yang sesuai dengan EYD
4	4. bahasa yang mudah dimengerti
5	5. Penggunaan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda
6	6. Konsistensi dalam tata tulis, istilah, nama latin/asing

Instrumen validasi akan diisi oleh dosen pascasarjana Universitas Muhammadiyah Metro. Aspek tersebut divalidasi dengan angket dan dihitung dengan skala likert dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel 7. Kriteria penilaian angket

No	Keterangan	Nilai
1	Amat baik	4
2	Baik	3
3	Cukup	2
4	Kurang	1
5	Buruk	0

(Sumber : Hasnunindah, 2007:94)