

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini, termasuk dalam penelitian eksperimen karena untuk mengetahui apakah ada pengaruh produksi pada pemberian dosis *ecoenzyme* pada tumbuhan selada. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 8 ulangan.

Digunakan penelitian RAL karena penelitian homogen dan bisa dikendalikan, dengan perlakuan dan pengulangan. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan adanya hubungan antara variabel yang peneliti gunakan. Penelitian yang akan dilakukan disusun dengan sangat spesifik dan detail agar saat pelaksanaan penelitian tidak terjadi keliruan sehingga hasil yang diinginkan peneliti benar-benar valid.

Tabel 2. Desain Penelitian

U	P	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄
U ₁		P ₁ U ₁	P ₂ U ₁	P ₃ U ₁	P ₄ U ₁
U ₂		P ₂ U ₂	P ₃ U ₂	P ₄ U ₂	P ₁ U ₂
U ₃		P ₃ U ₃	P ₄ U ₃	P ₁ U ₃	P ₂ U ₃
U ₄		P ₄ U ₄	P ₁ U ₄	P ₂ U ₄	P ₃ U ₄
U ₅		P ₁ U ₅	P ₂ U ₅	P ₃ U ₅	P ₄ U ₅
U ₆		P ₂ U ₆	P ₃ U ₆	P ₄ U ₆	P ₁ U ₆
U ₇		P ₃ U ₇	P ₄ U ₇	P ₁ U ₇	P ₂ U ₇
U ₈		P ₄ U ₈	P ₁ U ₈	P ₂ U ₈	P ₃ U ₈

Keterangan :

P : Perlakuan

U : Ulangan

P₁ : Kontrol

P₂ : Perlakuan Menggunakan dosis 2%

P₃ : Perlakuan Menggunakan dosis 4%

P₄ : Perlakuan Menggunakan dosis 6%

B. Tahap Penelitian

1. Teknik Sampling

Pemilihan sampel penelitian ini menggunakan *probability sampling*, yaitu pengambilan secara acak (*random*), sehingga sampel di seluruh anggota populasi diasumsikan memiliki kesempatan yang sama untuk terpilih menjadi sampel penelitian.. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah simple random

sampling, teknik ini adalah teknik pengambilan sampel secara acak sehingga setiap satuan sampling yang ada dalam populasi mempunyai peluang yang sama untuk dipilih kedalam sampel.

a. Populasi Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh tanaman selada yang ada dalam polybag yaitu 32 polybag dan 1 tanaman selada pada setiap polybag menggunakan 4 perlakuan dan 8 ulangan

b. Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Sampel pada penelitian ini adalah sampel jenuh, dimana semua populasi dijadikan sampel, yaitu 32 sampel.

2. Tahapan

a. Persiapan Ecoenzyme

Ecoenzyme digunakan dengan memfermentasi antara campuran air, molase dan limbah rumah tangga. Rumus pembuatan ecoenzyme adalah 10:1:3 (Air : Molase : Limbah Daun Pepaya dan Kulit Nanas)

1) Persiapan Molase

Molase yang digunakan ialah gula tebu

2) Persiapan daun pepaya

- a) Mengumpulkan Daun pepaya hasil sisa limbah rumah tangga
- b) Setelah itu daun pepaya dibersihkan dan diangin anginkan terlebih dahulu supaya kadar air dalam daun pepaya berkurang
- c) Daun pepaya dicacah supaya menjadi ukuran lebih kecil dan mudah dimasukan kedalam wadah
- d) Daun pepaya dimasukan kedalam wadah sesuai takaran yang diinginkan

3) Persiapan kulit nanas

- a) Mengumpulkan kulit nanas hasil sisa limbah rumah tangga
- b) Setelah itu kulit nanas dibersihkan dan diangin anginkan terlebih dahulu supaya kadar air dalam daun pepaya berkurang
- c) Kulit nanas dicacah supaya menjadi ukuran lebih kecil dan mudah dimasukan kedalam wadah
- d) Kulit nanas dimasukan kedalam wadah sesuai takaran yang diinginkan

c. Pembuatan Ecoenzyme

- 1) Langkah-langkah Pembuatan Ecoenzyme

- a) Persiapan Bahan : Cuci Bersih: Cuci buah-buahan atau sayuran untuk menghilangkan kotoran.
- b) Potong Kecil : Potong bahan menjadi potongan kecil agar lebih mudah mengalami proses fermentasi.
- 2) Pencampuran Bahan : Campurkan Bahan: Dalam wadah fermentasi, campurkan potongan buah atau sayur dengan gula merah. Rasio umum yang digunakan adalah 1 bagian bahan organik dengan 1 bagian gula merah.
 - a) Tambahkan Air : Tambahkan air secukupnya untuk melarutkan gula dan membuat campuran menjadi lebih homogen. Jumlah udara dapat bervariasi, tetapi biasanya sekitar dua kali lipat dari jumlah bahan organik yang digunakan.
- 3) Proses Fermentasi : Tutup Wadah: Tutup wadah dengan rapat untuk mencegah masuknya udara. Anda bisa menggunakan penutup plastik atau kain bersih yang ditutup dengan gelang karet.
 - a) Fermentasi : Simpan wadah di tempat yang gelap dan sejuk, seperti ruang penyimpanan atau dapur, selama sekitar 1-3 bulan. Selama periode ini, mikroorganisme akan memfermentasi campuran.
 - b) Pengamatan dan Perawatan: Aduk Secara Berkala: Aduk campuran setiap minggu untuk memastikan fermentasi berjalan merata. Jika ada terbentuk busa atau aroma yang tidak diinginkan, pastikan wadah tetap tertutup rapat dan hindari kontaminasi.
 - c) Cek Kemajuan: Setelah 1 bulan, Anda dapat memeriksa campuran. Ecoenzyme siap digunakan jika campuran sudah berwarna kecoklatan, memiliki aroma khas fermentasi, dan bahan organik sudah hancur.
- 4) Penyaringan dan Penyimpanan: Saring Campuran: Setelah proses fermentasi selesai, saring campuran untuk memisahkan cairan ecoenzyme dari bahan organik yang telah terfermentasi. Gunakan saringan atau kain bersih untuk proses ini.
 - a) Simpan: Simpan ecoenzyme dalam botol kaca atau wadah plastik tertutup rapat. Ecoenzyme siap digunakan dan dapat disimpan di tempat yang sejuk.
- 5) Penggunaan: Pemberian pada Tanaman: Ecoenzyme dapat diencerkan dengan udara sebelum digunakan. Umumnya, rasio pencampuran adalah 1 bagian ecoenzyme dengan 10 bagian udara. Aplikasikan solusi ini pada tanaman sebagai pupuk atau penyiraman tanah.

d) Pemilihan Benih

- 1) Pilih benih selada dari penyedia benih yang terpercaya atau toko pertanian yang terkenal baik. Benih dari sumber terpercaya umumnya lebih unggul dan memiliki daya kecambah yang lebih tinggi.
- 2) Periksa tanggal kadaluarsa atau masa simpan benih pada kemasan. Gunakan benih yang masih dalam masa berlaku untuk memastikan kecambah yang optimal.
- 3) Pilih benih yang terlihat sehat, tidak berjamur atau rusak. Benih selada biasanya berukuran kecil dan memiliki bentuk yang seragam.
- 4) Pastikan benih bersih dari kotoran dan tidak ada benda asing.

e) Penyemaian Benih

- 1) Isi wadah semai dengan media semai hingga penuh, kemudian ratakan permukaannya. Tekan media dengan lembut untuk memastikan permukaan rata dan stabil.
- 2) Sebarkan benih selada secara merata di permukaan media semai. Karena benih selada kecil, taburkan dengan hati-hati agar tidak terlalu padat.
- 3) Tekan benih dengan lembut ke media tanpa menutupnya dengan lapisan media tambahan. Benih selada biasanya memerlukan cahaya untuk berkecambah, sehingga tidak perlu ditutup dengan tanah.
- 4) Siram Secara Lembut: Gunakan semprotan halus atau penyiraman ringan untuk melembabkan media semai. Pastikan media semai cukup lembab tetapi tidak tergenang udara.
- 5) Menjaga kelembapan media secara konsisten selama periode berkecambah.
- 6) Tempatkan wadah semai di tempat yang memiliki suhu ideal untuk berkecambah, yaitu sekitar 15-20°C. Suhu yang stabil dan sesuai sangat penting untuk proses kecambah yang berhasil.
- 7) Selada memerlukan cahaya untuk berkecambah. Tempatkan wadah di lokasi yang terang tetapi tidak terkena sinar matahari langsung. Anda juga dapat menggunakan lampu tumbuh jika sinar alami tidak mencukupi.
- 8) Jika diperlukan, tutup wadah semai dengan plastik bening atau penutup transparan untuk menjaga kelembapan. Pastikan penutup tidak menempel langsung pada benih untuk mencegah kelembapan berlebih.
- 9) Memastikan bukalah penutup secara berkala untuk ventilasi yang cukup dan mencegah pertumbuhan jamur. Ini juga membantu mencegah kondensasi di dalam wadah.

- 10) Pastikan media semai tetap lembab. Jika media mulai kering, lakukan penyiraman ringan. Hindari menampung udara untuk mencegah benih.
- 11) Jaga suhu di sekitar wadah semai tetap stabil. Suhu yang terlalu tinggi atau terlalu rendah dapat mempengaruhi proses berkecambah.
- 12) Setelah benih berkecambah, pastikan bibit mendapatkan cahaya yang cukup untuk pertumbuhan sehat. Jika diperlukan, berikan cahaya tambahan dengan lampu tumbuh

f) Persiapan Lahan

- 1) Tahan awal lahan dibersihkan supaya tidak ada rerumputan tinggi yang tumbuh
- 2) Mencangkul tanah dan mengambilnya untuk dimasukkan kedalam polybag
- 3) Mengomposkan tanah dengan cara di tutup menggunakan penutup agar tanah gembur
- 4) Meratakan lahan atau tanah yang akan ditaruh polybag
- 5) Membuat pagar pada lahan agar tidak ada hewan ternak yang masuk untuk merusak tanaman

g) Penyemaian

- 1) Benih selada yang disemai pada lahan yang dibuat untuk menyemai tidak terlalu rapat dan tidak terlalu renggang, lalu ditutup sedikit menggunakan tanah.
- 2) Penyemaian selada disiram pada pagi atau sore hari agar proses perkecambahan benih cepat

h) Persiapan Media Tanam

- 1) Menyediakan polybag 32 buah dengan ukuran 30x30cm
- 2) Media tanam dengan perbandingan 2:1:1 (Tanah : Sekam : Kompos). Diambil dari desa Toto Projo, Lampung Timur yang digrmburkan dan dihomogenkan
- 3) Memasukkan tanah yang sudah dihomogenkan kedalam polybag sebanyak 3-4 kg.
- 4) Persiapan media tanam dilakukan satu minggu atau 7 hari sebelum tanam.
- 5) Meletakkan polybag percobaan pada lahan atau tempat yang rata dan te

i) Penanaman Tanaman Selada (*Lactuca sativa*, L.)

- 1) Membuat lubang tanam pada tanah dalam polybag sedalam 2-3 cm pada setiap polybagnya sebanyak satu lubang.
- 2) Bibit selada yang berasal dari persemaian biji dipindah ketanah pada umur 14 hari. Memindahkan bibit dari persemaian dilakukan dengan cara sistem cabut.

Sebelum mencabut pensemiaian bibit disiram air terlebih dahulu agar pencabutan dapat lebih mudah dan tidak merusak akar tanaman.

- 3) Menanam bibit selada kedalam lubang pada polybag. Kemudian memadatkan tanah sekitar pangkal bibit selada dengan pelan-pelan agar dapat berdiri tegak. Satu polybag hanya terdiri dari satu tanaman selada agar pertumbuhan tanaman selada dapat tumbuh dengan baik.
- 4) Setelah penanaman selesai segera melakukan penyiraman pada tanaman dengan air agar tanah pada polybag lembab.

j) Pemberian Ecoenzyme Pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa*, L.)

- 1) Pemberian ecoenzyme dilakukan pada saat pindah tanam sampai dengan waktu panen atau sekitar 40 hari.
- 2) Pemberian ecoenzyme dilakukan dengan setiap 10 hari kali sekali dilakukan di pagi atau sore hari dengan cara menyiramkan bagian permukaan tanah disekitaran tanaman selada
- 3) Pemberian interval dosis ecoenzyme sesuai dengan perlakuan 2%, 4%, 6% dan kontrol.
- 4) Perlakuan kontrol tidak diberikan pupuk melainkan hanya disiram oleh air saja.

k) Pemeliharaan

- 1) Penyiagaan dilakukan dengan cara menghilangkan gulma yang tumbuh disekitar selada.
- 2) Pengendalian hama dengan cara melihat kebersihan sekitar sisi penanaman selada, baik dari gangguan serangga, kotoran yang timbul pada tanaman, ataupun rumput yang dapat memicu faktor hama maupun penyakit. Kemudian dilakukan perawatan sejak tanam agar terhindar dari gulma dan hama.

l) Pengambilan data tinggi tanaman dan berat basah tanaman selada

- 1) Perhitungan tinggi pada tanaman selada dilakukan setelah tanaman selada berumur 10, 20, 30 dan 40 hari. Pengambilan data dilakukan setiap 10 hari.
- 2) Dalam perhitungan tinggi batang digunakan skala cm dan dilakukan dari pangkal batang diatas tanah.
- 3) Perhitungan berat basah tanaman selada dilakukan saat tanaman berusia 40 hari dan yang dihitung adalah berat basah tanaman selada yang telah dibersihkan dari kotoran.

m) Penyusunan Media Pembelajaran Biologi Berupa LKPD

- 1) Dalam menyusun lembar kerja peserta didik data yang diperoleh berasal dari data penelitian yang dilakukan dan dapat digunakan sebagai sumber belajar

biologi. Dalam Menyusun lembar kerja peserta didik ini lebih ditekankan pada konsep sehingga peserta didik dapat menganalisis dan mengembangkan kemampuan berpikir dari konsep yang telah didapatkan dari sebuah teori.

- 2) Halaman sampul dikemas semenarik mungkin supaya dapat menimbulkan minat baca peserta didik, Judul dari lembar kerja peserta didik ini adalah “ Pertumbuhan dan Perkembangan ”.
- 3) Halaman selanjutnya adalah berisi tentang Kompetensi inti dan Kompetensi dasar tentang materi pertumbuhan dan perkembangan
- 4) Halaman selanjutnya berisi tentang Indikator pembelajaran yang didalamnya memuat IPK
- 5) Halaman selanjutnya berisi tentang peta konsep pertumbuhan dan perkembangan
- 6) Kemudian pada halaman selanjutnya berisi tentang petunjuk penggunaan lembar kerja peserta didik
- 7) Kemudian pada halaman selanjutnya berisi tentang materi sekilas tentang pertumbuhan dan perkembangan.
- 8) Halaman selanjutnya berisi tentang lembar tugas peserta didik tentang materi pertumbuhan dan perkembangan.
- 9) Halaman terakhir berisi tentang Daftar Literatur Para Ahli.
- 10) Buletin diaplikasikan kepada peserta didik khususnya kelas XII
- 11) Peserta didik menjawab soal evaluasi yang berada dalam lembar kerja peserta didik tersebut

C. Definisi Operasional

Adapun definisi operasional variabel penelitian ini adalah :

a. Dosis Ecoenzyme :

Dosis ecoenzyme adalah jumlah ecoenzyme yang diaplikasikan pada tanaman dalam satuan volume per satuan luas atau volume media tanam. Definisi dosis ecoenzyme mencakup konsentrasi ecoenzyme dalam larutan, volume larutan yang diaplikasikan, serta frekuensi pemberian. Dosis ini dirancang untuk memberikan manfaat optimal bagi pertumbuhan tanaman tanpa menimbulkan efek samping negatif. Ecoenzyme adalah rasio ecoenzyme terhadap udara dalam lingkungan yang digunakan untuk aplikasi. Konsentrasi ini diukur dalam satuan mililiter ecoenzyme per liter udara (mL/L) atau persentase volume. Yaitu 2%, 4%, 6% dan satu sebagai kontrol.

Frekuensi pemberian adalah seberapa sering larutan ecoenzyme diterapkan selama periode pertumbuhan tanaman. Pemberian ecoenzyme dilakukan pada setiap 10 hari hingga panen. Metode Aplikasi: Metode aplikasi mengacu pada cara ecoenzyme diterapkan pada tanaman. Metode ini dapat mencakup: Penyiraman Langsung: Larutan ecoenzyme disiramkan langsung ke tanah di sekitar akar tanaman.

b. Pertumbuhan Selada

1. Parameter Pertumbuhan Selada: Parameter pertumbuhan selada adalah indikator spesifik yang digunakan untuk mengukur kemajuan dan kesehatan tanaman selada selama fase pertumbuhannya. Parameter ini mencakup aspek-aspek fisik dan biometrik yang mencerminkan perkembangan tanaman.
2. Parameter yang Digunakan :
 - a) Tinggi Tanaman: Definisi: Tinggi tanaman adalah jarak vertikal dari permukaan tanah atau media tanam ke bagian atas daun tanaman tertinggi.
3. Pengukuran :

Tinggi tanaman diukur dengan menggunakan penggaris atau alat ukur lainnya dari dasar tanaman hingga titik tertinggi daun. Pengukuran dilakukan secara berkala, seperti setiap 10 hari.

Berat Basah dan Berat Kering: Definisi Berat Basah: Berat total tanaman (akar, batang, dan daun) sebelum dikeringkan. Pengukuran berat basah diukur segera setelah panen

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengukuran tinggi tanaman dan berat basah pada objek yang diteliti yaitu pertumbuhan tanaman selada.

Tabel 3. Pengumpulan Data Berat basah tanaman Selada

U	P	P₁	P₂	P₃	P₄
U₁		P ₁ U ₁	P ₂ U ₁	P ₃ U ₁	P ₄ U ₁
U₂		P ₂ U ₂	P ₃ U ₂	P ₄ U ₂	P ₁ U ₂
U₃		P ₃ U ₃	P ₄ U ₃	P ₁ U ₃	P ₂ U ₃
U₄		P ₄ U ₄	P ₁ U ₄	P ₂ U ₄	P ₃ U ₄
U₅		P ₁ U ₅	P ₂ U ₅	P ₃ U ₅	P ₄ U ₅
U₆		P ₂ U ₆	P ₃ U ₆	P ₄ U ₆	P ₁ U ₆
U₇		P ₃ U ₇	P ₄ U ₇	P ₁ U ₇	P ₂ U ₇
U₈		P ₄ U ₈	P ₁ U ₈	P ₂ U ₈	P ₃ U ₈

E. Instrumen Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas benih Selada (*Lastuca sativa*, L.) sebagai tanaman indikator, ecoenzyme, air serta bahan lain yang mendukung pelaksanaan penelitian ini. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul untuk menyiapkan media tanam dan membersihkan lahan, polybag sebagai media tanam, gembor untuk menyiram media tanam, penggaris untuk mengukur tinggi tanaman, alat tulis untuk mencatat hasil pengamatan, dan kertas label sebagai penanda perlakuan.

F. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian kuantitatif, teknik analisis data yang digunakan sudah jelas, yaitu diarahkan untuk menjawab rumusan masalah atau menguji hipotesis yang telah dirumuskan dalam proposal, karena datanya kuantitatif, maka teknik analisis data menggunakan metode statistik parametrik. Menganalisis data merupakan suatu langkah yang sangat kritis dalam penelitian. Analisis data bertujuan menyempitkan dan membatasi penemuan-penemuan hingga data teratur, tersusun serta lebih berarti. Untuk menganalisis data peneliti menggunakan analisis statistik atau metode statistik dengan SPSS 25.0

a. Uji Normalitas

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

1) Rumus Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel Tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

2) Rumus statistik

$$L_o = F(Z_i) - S(Z_i)$$

L_o = diambil dari harga yang paling besar diantara harga mutlak selisih dan sampel

Adapun kriteria uji normalitas adalah

Tolak H_0 $L_{hit} > L_{daftar\ tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$

3) Pengamatan

Pengamatan $x_1 x_2 x_3 \dots x_n$ dijadikan angka baku $z_1 z_2 z_3 \dots z_n$

Menggunakan rumus $z_n = \frac{X_i - \bar{x}}{s}$

- 4) Untuk tiap bilangan baku menggunakan daftar distribusi nilai baku, kemudian menghitung peluang dengan rumus:

$$F(z_i) = P(Z < z_i)$$

- 5) Menghitung proporsi

$$S(z_i) = \frac{\text{Banyaknya } z_1 \dots z_n \text{ yang } < z_1}{n}$$

- 6) Menghitung selisih kemudian menentukan harga mutlak

$$F(z_i) - S(z_i)$$

- 7) Mengambil harga mutlak yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut. Hal tersebut disebut (l_0)

b. Uji Homogenitas (Uji Barlett)

Menurut Sudjana (2002: 261) jika diketahui data yang diperoleh sudah normal selanjutnya diuji dengan homogenitas. Uji yang digunakan adalah uji barlett. Langkah-langkah uji barlett ini adalah sebagai berikut:

- 1) Rumus Hipotesis

H_0 : variasi populasi homogen

H_1 : variasi populasi tidak homogen

- 2) Kriteria uji hipotesis adalah tolak hipotesis

$$H_0 \text{ jika } X^2_{\text{hit}} > X^2_{\text{tabel}}$$

- 3) Merumuskan harga dalam uji barlett sebagai berikut

Tabel 4. Harga Uji Barlett

Perlakuan	Dk	$\frac{1}{dk}$	S_i^2	$\log S_i^2$	$(dk)\log S_i^2$
	n-1	$\frac{1}{(n-1)}$	S_i^2	$\log S_i^2$	$(n_i-1)\log S_i^2$
Jumlah	$\sum(n-1)$	$\sum \frac{1}{(n-1)}$			$\sum (n_i-1)\log S_i^2$

(Sudjana, 2002)

- 4) Mencari varians gabungan dari semua sampel

$$S^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

- 5) Menentukan harga satuan B dengan rumus :

$$B = (\log S^2) \sum n_i - 1$$

- 6) Statistik yang digunakan adalah statistik chi-kuadrat (X^2) sebagai berikut:

$$(\chi^2) = (\ln 10) (B - \sum (n_i - 1) (\log S_1^2))$$

dengan $\ln 10 = 2,3026$ disebut logaritma asli bilangan 10 dengan taraf nyata α

Kriteria uji: Tolak H_0 jika $\chi^2_{\text{hit}} \geq \chi^2_{\text{daf}}$ dimana $\chi^2_{\text{daf}} = \chi^2 \{1 - (k - 1)\}$ dengan $\alpha = 0,05$ dari daftar distribusi chi kuadrat.

c. Uji Hipotesis

Uji ini dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian, menggunakan uji Multivariete, Syarat untuk melakukan uji ini, adalah data harus berdistribusi normal dan data memiliki varian yang homogen :

1) Hipotesis

$$H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

H_1 paling sedikit satu tanda sama dengan titik berlaku

Maka hipotesis yang diuji adalah:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ (Tidak terdapat pengaruh pemberian *Ecoenzyme* terhadap pertumbuhan selada)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \neq \mu_3 \neq \mu_4$ (Terdapat pengaruh pemberian *Ecoenzyme* terhadap pertumbuhan selada)

Keterangan:

μ_k = pertumbuhan selada tanpa perlakuan (kontrol)

μ_1 = pertumbuhan selada pada pemberian *Ecoenzyme* dengan dosis 25%

μ_2 = pertumbuhan selada pada pemberian *Ecoenzyme* dengan dosis 50%

μ_3 = pertumbuhan selada pada pemberian *Ecoenzyme* dengan dosis 75%

2) Kriteria uji tolak H_0 jika $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$

3) Langkah-langkah uji hipotesis:

a) Menghitung rata-rata sampel untuk menguji H_0 melawan H_1

b) Menentukan nilai $R_y, A_y, \sum Y^2$ dan E_y

$$\text{Rumus: } R_y = \frac{(j_1 + j_2 + j_3 + j_4 + j_5)^2}{(n_1 + n_2 + n_3 + n_4 + n_5)}$$

$$A_y = \frac{j_1^2}{n_1} + \frac{j_2^2}{n_2} + \frac{j_3^2}{n_3} + \frac{j_4^2}{n_4} + \frac{j_5^2}{n_5}$$

$\sum Y^2$ = semua jumlah kuadrat (JK) dari semua nilai pengamatan

$$D_y = \sum Y^2 - R_y - A_y$$

c) Menyusun data hasil R_y, A_y, D_y dan $\sum Y^2$ dalam tabel daftar analisis varians

Tabel 5. Daftar Analisis Varians

Sumber variasi	dK	JK	KT	F
Rata-rata	1	R_y	$R = \frac{R_y}{1}$	$\frac{A_y}{D_y}$
Antar kelompok	$k-1$	A_y	$A = \frac{A_y}{k-1}$	
Dalam kelompok	$\sum (n_1 - 1)$	E_y	$D = \frac{D_y}{\sum (n_i - 1)}$	
Total	$\sum n_1$	$\sum Y^2$		

d) Mencari harga F

$$\text{Rumus : } F_{\text{hitung}} = \frac{A_y}{D_y}$$

e) Mencari $F_{\text{tabel}} = (k-1)(\sum(n - 1))$, á(0,05 atau 0,01)

f) Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel}

g) Membuat kesimpulan

4) Memasukkan analisis dengan uji lanjutan yaitu uji Beda nyata Jujur (BNJ), uji BNJ sering disebut uji tukey. Menurut susilawati (2015: 43) uji BNJ digunakan untuk membandingkan seluruh perlakuan rata-rata setelah dilakukan uji analisis. langkah-langkah dalam uji beda nyata jujur (BNJ) sebagai berikut:

a) Rumus Beda nyata uji jujur

$$\text{BNJ} = Q \times S_{\bar{y}}$$

b) Mencari nilai Q yang didapat dari daftar, lalu dilihat banyanya perlakuan dan derajat bebas galat (perlakuan arah kanan dan derajat kebebasan bawah)

c) Mencari nilai simpangan baku $S_{\bar{y}}$

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{KT_{\text{galat}}}{\text{Ulangan}}}$$

d) Mencari nilai rata-rata setiap perlakuan mulai dari terkecil sampai terbesar

e) Nilai rata-rata perlakuan dikurangi dengan nilai BNJ

f) Mencari huruf yang tidak sama dimuka nilai rata-rata yang dinyatakan berada baik pada huruf 0,05 sedangkan perlakuan yang diberikan hasil sama diberikan huruf yang sama.

Tabel 6. Rata-rata Nilai Perlakuan

Rata-Rata	BNJ	
	0,05	0,01
D ₀ =		
D ₁ =		
D ₂ =		
D ₃ =		

Keterangan: Huruf yang tidak sama dimuka nilai rata-rata menunjukkan perbedaan perlakuan yang nyata atau huruf yang sama dimuka nilai rata-rata menunjukkan tidak ada perbedaan perlakuan.

Jika data berdistribusi normal dan memenuhi varian homogen pada uji hipotesis menggunakan parametrik anava, jika tidak homogen atau normal maka uji hipotesis menggunakan non parametrik

G. Analisis Validasi Produk Sumber Belajar Biologi LKPD

Sumber belajar salah satunya adalah LKPD. LKPD dapat digunakan sebagai sumber belajar media cetak yang didesain secara menarik. Validasi adalah suatu cara yang digunakan untuk mengukur kelayakan suatu produk yang akan digunakan sebagai sumber belajar untuk peserta didik. Tahapan validasi diantaranya adalah validasi ahli desain, validasi ahli materi, dan penilaian peserta didik di sekolah. Terdapat beberapa aspek yang perlu untuk divalidasi oleh ahli, yaitu :

a. Aspek Desain

Tampilan LKPD harus divalidasi oleh ahli, untuk memvalidasi pada aspek desain LKPD ini dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro. Berikut merupakan tabel indikator validasi :

Tabel 7. Indikator yang diamati dalam Validasi Ahli Desain

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		SB	BA	S	BU	BS
1.	Kemudahan menggunakan LKPD pembelajaran	5	4	3	2	1
	Saran					
2.	Penampilan desain secara umum menarik	5	4	3	2	1
	Saran					

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		SB	BA	S	BU	BS
3.	Gambar LKPD pembelajaran mudah dipahami dan dimengerti	5	4	3	2	1
Saran						
4.	Sajian materi menarik dan mudah dibaca	5	4	3	2	1
Saran						
5.	Kesesuain karakter dalam LKPD pembelajaran	5	4	3	2	1
Saran						
6.	Kemudahan dalam membaca LKPD pembelajaran	5	4	3	2	1
Saran						
7.	Kualitas gambar dalam LKPD pembelajaran	5	4	3	2	1
Saran						
8.	Memberikan motivasi belajar	5	4	3	2	1
Saran						
9.	Pewarnaan tidak mengacaukan LKPD pembelajaran	5	4	3	2	1
Saran						

Keterangan

5 : Sangat baik (SB)

4 : Baik (BA)

3 : Sedang (S)

2 : Buruk (BU)

1 : Buruk Sekali (BS)

b. Aspek Materi

Instrumen untuk menilai kriteria materi diisi oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro. Indikator yang diamati sebagai berikut :

Tabel 8. Indikator Yang diamati oleh Tim Ahli Materi

No.	Pertanyaan	Jawaban				
		SB	BA	S	BU	SB
1.	Materi sesuai dengan Kopetensi Dasar	5	4	3	2	1
Saran						
2.	Materi menggunakan stimulus yang menarik (baru, mendorong siswa untuk membaca)	5	4	3	2	1
Saran						
3.	Materi menggunakan stimulus yang kontekstual (gambar/grafik, teks, visualisasi, dll, sesuai dengan dunia nyata)	5	4	3	2	1
Saran						
4.	Materi mengukur level kognitif penalaran(menganalisis, mengevaluasi, mencipta)	5	4	3	2	1
Saran						
5.	Pokok materi memberi petunjuk ke kunci jawaban	5	4	3	2	1
Saran						
6.	Pokok materi dirangkum dengan singkat, jelas, dan tegas	5	4	3	2	1
Saran						
7.	Pokok materi bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda	5	4	3	2	1
Saran						

Keterangan

- 5 : Sangat baik (SB)
 4 : Baik (BA)
 3 : Sedang (S)
 2 : Buruk (BU)
 1 : Buruk Sekali (BS)

Selanjutnya divalidasi dengan menggunakan angket, angket yang digunakan yaitu angket skala lima poin seperti pada tabel berikut.

Tabel 9. Skala Skor Nilai untuk Aspek Kelayakan LKPD Validasi Tim Ahli

No	Keterangan	Singkatan	Skor
1	Sangat Baik	(SB)	5
2	Baik	(B)	4
3	Kurang Baik	(KB)	3
4	Tidak Baik	(TB)	2
5	Sangat Tidak Baik	(STB)	1

(Riduwan dan Akdon, 2013)

Untuk Mencari keberhasilan dalam sumber belajar LKPD oleh ahli dihitung menggunakan rumus yaitu:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Sumber: Herdianawati (2013: 100)

Hasil persentase penilaian pada angket validasi sumber belajar dinilai dengan kriteria kelayakan apakah sumber belajar berupa LKPD dapat digunakan atau tidak boleh digunakan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 10. Kriteria Kelayakan Secara Deskriptif

Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
81,0% – 100,0%	Sangat valid, dapat digunakan tanpa revisi
61,0% – 80,9%	Cukup valid, dapat digunakan namun perlu revisi
41,0% – 60,9%	Kurang valid, disarankan tidak digunakan karena perlu revisi besar
21,0% – 40,9%	Tidak valid, tidak boleh dipergunakan

Berdasarkan pada kriteria presentase validasi, maka sumber belajar berupa LKPD bisa dikatakan layak jika didapatkan hasil yang berada pada 80%

$\leq \text{skor} \leq 100\%$ dan $60\% \leq \text{skor} \leq 80\%$ pada kriteria "Valid" dan "Sangat Valid".

Presentase tersebut dihitung dari tiap-tiap sub variabel dengan rumus :

$$AP = \frac{\bar{Xt}}{Sit} \times 100\%$$

Keterangan :

AP : Angka Presentase yang dicari

\bar{Xt} = Skor rata-rata (mean) setiap variabel

Sit = Skor ideal setiap variabel

(Riduwan dan Akdon, 2013: 158)

Berdasarkan dari perhitungan diatas, maka *range* persentase dan kriteria kualitatif dapat dilihat pada tabel *range*. Dapat ditentukan kelayakan produk berupa LKPD dengan melihat persentase seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 11. Kriteria Keberhasilan Produk LKPD

Skor Persentase	Kriteria Interpretasi	Keterangan
85%-100%	Sangat Baik	Tidak Perlu Revisi
75%-84%	Baik	Tidak Perlu Revisi
65%-74%	Cukup Baik	Perlu Revisi
55%-64%	Kurang Baik	Perlu Revisi
0%-54%	Sangat Kurang Baik	Perlu Revisi

RamLan (2013: 13)

Validasi yang dilaksanakan pada produk sumber belajar berupa LKPD berguna untuk menyempurnakan dan memperbaiki sumber belajar berupa LKPD. Kelayakan sumber belajar berupa LKPD pada materi Pertumbuhan dan Perkembangan apabila kriteria yang didapatkan dalam kategori baik atau skor persentasenya yaitu 75%-84%