

BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini, termasuk kedalam penelitian eksperimen karena untuk mengetahui apakah ada pengaruh penambahan bioaktivator pada fermentasi terhadap protein kasar (PK) dan serat kasar (SK). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 perlakuan dan 5 ulangan.

Persulesy,dkk. (2016:10) Menyatakan bahwa :

RAL adalah jenis rancangan percobaan yang paling sederhana dan paling mudah jika di bandingkan dengan jenis rancangan percobaan yang lain. RAL hanya bisa digunakan pada percobaan dengan jumlah perlakuan yang terbatas dan satuan percobaan harus homogen atau faktor luar yang dapat mempengaruhi percobaan harus dapat di control.

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 3. Desain Penelitian

P	U	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 ₁ U ₂	P ₂ U ₂	P ₃ U ₂	P ₄ U ₂
U ₃		P ₁ U ₃	P ₂ U ₃	P ₃ U ₃	P ₄ U ₃
U ₄		P ₁ U ₄	P ₂ U ₄	P ₃ U ₄	P ₄ U ₄
U ₅		P ₁ U ₅	P ₂ U ₅	P ₃ U ₅	P ₄ U ₅

Keterangan :

P : Perlakuan

U : Ulangan

P1 : Perlakuan Menggunakan Urea

P2 : Perlakuan Menggunakan EM4 (*Effective microorganism*)

P3 : Perlakuan Menggunakan Pumakkal

P4 : Perlakuan Menggunakan Pumakkal + EM4 + Urea

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.

2. Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (2013) populasi merupakan objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian bisa didapatkan kesimpulan. Populasi dalam penelitian ini adalah, seluruh percobaan diantaranya, 3 perlakuan 1 kontrol dan 5 kali ulangan. Perlakuan 1 menggunakan Urea, perlakuan 2 menggunakan EM4, perlakuan 3 menggunakan Pumakkal dan perlakuan 4 menggunakan Pumakkal + EM4 dan Urea. Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh jumlah unit percobaan yaitu 20 plastik. Setiap plastik terdapat 3 kg limbah jerami padi, jadi jumlah keseluruhannya adalah 60 kg.

3. Sampel Penelitian

Sampel merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Imron, 2019). Penentuan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan Berdasarkan perhitungan yang dilakukan maka diketahui sampel yang digunakan adalah 20 plastik yang masing masing plastik berisi 3 kg limbah jerami padi. Teknik pengambilan sampel yaitu dengan teknik sampel random dilakukan dengan jalan 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 limbah jerami padi yang telah dilakukan fermentasi.

4. Tahapan

a. Persiapan Jerami Padi

Jerami padi yang dipakai adalah jenis jerami padi setelah panen berlangsung, jerami padi yang dipakai yaitu ketika digenggam masih terasa basah (Suningsih, dkk. (2019:193). Dengan kata lain jerami yang dipakai adalah jerami yang belum mengalami pembusukan atau sudah kering.

1) Persiapan Jerami Padi dengan penambahan urea

- a) Mengumpulkan jerami padi disekitar wilayah penelitian masing – masing perlakuan 3 kg dan jumlah keseluruhan jerami yang dipakai adalah 15 kg
- b) Setelah itu jerami diangin anginkan terlebih dahulu supaya kadar air dalam jerami berkurang, setidaknya digenggam dengan tangan masih terasa basah
- c) Jerami dicacah supaya lembut dan mudah dimasukan kedalam plastik/kantong
- d) Jerami dimasukan kedalam plastik/kantong dan diukur masing masing 3 kg
- e) Siapkan urea dan air dengan masing – masing takaran 500 ml air dan 500 ml urea
- f) Selanjutnya jerami padi yang sudah didalam plastik tadi di semprot menggunakan urea sampai jerami padi tersebut lembab.
- g) Simpan jerami pada tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung
- h) Tutup menggunakan terpal / plastik supaya tertutup dengan rapat dan tidak menguap
- i) Pada setiap 2 hari sekali plastik dibuka dan di semprot menggunakan urea
- j) Cek suhu dan pH pada fermentasi jerami padi setiap 5 hari sekali dengan menggunakan thermometer dan pH meter
- k) Setelah melewati proses fermentasi selama 21 hari jerami padi dibungkus menggunakan plastik dengan ukuran 10 s/d 20 gram setiap sampel untuk dikirim ke UM Malang untuk diuji kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar

2) Persiapan Jerami Padi dengan penambahan bioaktivator EM4 (*effective organism*)

- a) Mengumpulkan jerami padi disekitar wilayah penelitian masing – masing perlakuan 3 kg dan jumlah keseluruhan jerami yang dipakai adalah 15 kg
- b) Setelah itu jerami diangin anginkan terlebih dahulu supaya kadar air dalam jerami berkurang, setidaknya digenggam dengan tangan masih terasa basah
- c) Jerami dicacah supaya lembut dan mudah dimasukan kedalam plastik/kantong
- d) Jerami dimasukan kedalam plastik/kantong dan diukur masing masing 3 kg
- e) Siapkan EM4 (*Effective organism*) dan air dengan masing – masing takaran 500 ml air dan 500 ml EM4
- f) Selanjutnya jerami padi yang sudah didalam plastik tadi di semprot menggunakan pumakkal sampai jerami padi tersebut lembab.
- g) Simpan jerami pada tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung

- h) Selanjutnya jerami padi yang sudah didalam plastik tadi di semprot menggunakan EM4 sampai jerami padi tersebut lembab.
- i) Simpan jerami pada tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung
- j) Tutup menggunakan terpal / plastik supaya tertutup dengan rapat dan tidak menguap
- k) Pada setiap 2 hari sekali plastik dibuka dan di semprot menggunakan EM4
- l) Cek suhu dan pH pada fermentasi jerami padi setiap 5 hari sekali dengan menggunakan thermometer dan pH meter
- m) Setelah melewati proses fermentasi selama 21 hari jerami padi dibungkus menggunakan plastik dengan ukuran 10 s/d 20 gram setiap sampel untuk dikirim ke UM Malang untuk diuji kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar

3) Persiapan Jerami Padi dengan penambahan bioaktivator Pumakkal

- a) Mengumpulkan jerami padi disekitar wilayah penelitian masing – masing perlakuan 3 kg dan jumlah keseluruhan jerami yang dipakai adalah 15 kg
- b) Setelah itu jerami diangin anginkan terlebih dahulu supaya kadar air dalam jerami berkurang, setidaknya digenggam dengan tangan masih terasa basah
- c) Jerami dicacah supaya lembut dan mudah dimasukan kedalam plastik/kantong
- d) Jerami dimasukan kedalam plastik/kantong dan diukur masing masing 3 kg
- e) Siapkan Pumakkal 500 ml kemudian air dengan takaran 500 ml air
- f) Selanjutnya jerami padi yang sudah didalam plastik tadi di semprot menggunakan pumakkal sampai jerami padi tersebut lembab.
- g) Simpan jerami pada tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung
- h) Selanjutnya jerami padi yang sudah didalam plastik tadi di semprot menggunakan pumakkal sampai jerami padi tersebut lembab.
- i) Simpan jerami pada tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung
- j) Tutup menggunakan terpal / plastik supaya tertutup dengan rapat dan tidak menguap
- k) Pada setiap 2 hari sekali plastik dibuka dan di semprot menggunakan pumakkal
- l) Cek suhu dan pH pada fermentasi jerami padi setiap 5 hari sekali dengan menggunakan thermometer dan pH meter
- m) Setelah melewati proses fermentasi selama 21 hari jerami padi dibungkus menggunakan plastik dengan ukuran 10 s/d 20 gram setiap sampel untuk dikirim ke UM Malang untuk diuji kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar

4) Persiapan Jerami Padi dengan penambahan bioaktivator Pumakal, EM4 dan Urea

- a) Mengumpulkan jerami padi disekitar wilayah penelitian masing – masing perlakuan 3 kg dan jumlah keseluruhan jerami yang dipakai adalah 15 kg
- b) Setelah itu jerami diangin anginkan terlebih dahulu supaya kadar air dalam jerami berkurang, setidaknya digenggam dengan tangan masih terasa basah
- c) Jerami dicacah supaya lembut dan mudah dimasukan kedalam plastik/kantong
- d) Jerami dimasukan kedalam plastik/kantong dan diukur masing masing 3 kg
- e) Siapkan Pumakal 250 ml
- f) Siapkan EM4 250 ml
- g) Siapkan Urea 250 ml
- h) Kemudian campurkan beberapa pupuk tersebut dengan air 500 ml
- i) Selanjutnya jerami padi yang sudah didalam plastik tadi di semprot menggunakan pumakal sampai jerami padi tersebut lembab.
- j) Simpan jerami pada tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung
- k) Selanjutnya jerami padi yang sudah didalam plastik tadi di semprot menggunakan campuran sampai jerami padi tersebut lembab.
- l) Simpan jerami pada tempat yang tidak terkena sinar matahari langsung
- m) Tutup menggunakan terpal / plastik supaya tertutup dengan rapat dan tidak menguap
- n) Pada setiap 2 hari sekali plastik dibuka dan di semprot menggunakan campuran
- o) Cek suhu dan pH pada fermentasi jerami padi setiap 5 hari sekali dengan menggunakan thermometer dan pH meter
- p) Setelah melewati proses fermentasi selama 21 hari jerami padi dibungkus menggunakan plastik dengan ukuran 10 s/d 20 gram setiap sampel untuk dikirim ke UM Malang untuk diuji kandungan Protein Kasar dan Serat Kasar

5) Penyusunan Media Pembelajaran Biologi Berupa Buletin

- a) Dalam menyusun Buletin data yang diperoleh berasal dari data penelitian yang dilakukan dan dapat digunakan sebagai sumber belajar biologi. Dalam Menyusun Buletin ini lebih ditekankan pada konsep sehingga peserta didik dapat menganalisis dan mengembangkan kemampuan berpikir dari konsep yang telah didapatkan dari sebuah teori.

- b) Halaman sampul dikemas semenarik mungkin supaya dapat menimbulkan minat baca peserta didik, Judul dari Buletin ini adalah “ Bioteknologi ”.
- c) Halaman selanjutnya adalah berisi tentang Kompetensi inti dan Kompetensi dasar tentang materi Bioteknologi
- d) Kemudian pada halaman selanjutnya berisi tentang bagaimana cara pembuatan fermentasi pakan ternak serta materi sekilas tentang bioteknologi.
- e) Halaman ke -3 berisi tentang lembar tugas peserta didik tentang materi Bioteknologi dan pembuatan fermentasi pakan ternak.
- f) Halaman terakhir berisi tentang Daftar Literatur Para Ahli.
- g) Buletin diaplikasikan kepada peserta didik khususnya kelas XII
- h) Peserta didik menjawab soal evaluasi yang berada dalam buletin tersebut
- i) Peserta didik mengisi angket respon peserta didik terhadap produk buletin.

C. Definisi Operasional Variabel

1. Bioaktivator Pumakkal dan EM4 (*Effective organism*).

Dalam pembuatan fermentasi jerami dengan menggunakan bioaktivator yang berbeda yaitu Pumakkal , EM4 (*Effective organism*), Pumakkal dan EM4 (*Effective organism*) dan Sebagai kontrolnya menggunakan Urea. Perlakuan tersebut dapat mempengaruhi kualitas pakan dalam hal Protein Kasar (PK) dan Serat Kasar (SK) pada jerami padi. Jerami padi yang digunakan adalah 3 kg setiap perlakuannya dan jumlah keseluruhannya adalah 60 kg

2. Lama fermentasi adalah waktu fermentasi yang digunakan dalam penelitian ini supaya menghasilkan kualitas pakan yang baik dalam hal Protein Kasar dan Serat Kasar, semakin lama fermentasi maka akan semakin baik kualitas pakan, lama fermentasi yang digunakan adalah selama 21 hari.
3. Protein Kasar dan Serat Kasar dalam pakan ternak ruminansia sangat berpengaruh penting

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara pengamatan langsung pada objek yang diteliti yaitu kualitas fermentasi jerami padi meliputi Protein Kasar (PK) dan Serat Kasar (SK).

1. Kandungan Protein Kasar

Kandungan Protein Kasar (PK) dianalisis menggunakan tabel pengamatan berikut.

Tabel. 4 Kandungan Protein Kasar (PK)

No.	Para meter	Perlakuan	Kandungan Protein Kasar					Rata- rata
			Ulangan					
			1	2	3	4	5	
	PK	P ₁ P ₂ P ₃ P ₄						

Tabel. 5 Kandungan Serat Kasar (SK)

No.	Para meter	Perlakuan	Kandungan Protein Kasar					Rata- rata
			Ulangan					
			1	2	3	4	5	
	PK	P ₁ P ₂ P ₃ P ₄						

E. Teknik Analisis Data

Data kualitas pakan ternak dianalisis dengan Analisis Varians 2 arah. Teknik analisis data dibantu dengan Software SPSS 16.0. Adapun analisis uji Anava yang digunakan adalah:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini sebagai uji untuk mengetahui apakah data distribusi normal atau tidak. Sebelum pengujian hipotesis dilakukan maka terlebih dahulu akan dilaksanakan pengujian normalitas data. Pengujian normalitas pada penelitian ini menggunakan metode lilifors. uji ini untuk mengetahui normal tidaknya suatu data yang diperoleh, hipotesisnya adalah sebagai berikut.

H_0 = Populasi berdistribusi normal

H_1 = Populasi berdistribusi tidak normal

Langkah-langkah uji normalitas adalah sebagai berikut:

- 1) Pengamatan x_1, x_2, \dots, x_n dijadikan bilangan Z_1, Z_2, \dots, Z_n dengan rumus $Z_1 = \frac{Z_1 - X}{S}$ dan S masing-masing merupakan rata-rata simpangan baku sampel.
- 2) Untuk tiap angka baku ini digunakan daftar distribusi normal baku kemudian dihitung peluang $F(Z_1) = P(Z \leq Z_1)$.

- 3) Menghitung proporsi Z_1, Z_2, \dots, Z_n dihitung yang lebih kecil atau sama dengan Z_1 . $S(Z_1) =$ banyaknya $\frac{Z_1, Z_2, \dots, Z_n \leq Z_1}{n}$
- 4) Menghitung selisih $F(Z_1) - S(Z_1)$ dihitung kemudian menentukan harga mutlak.
- 5) Mengambil harga yang paling besar dimana harga-harga mutlak selisih tersebut.
- 6) Kriterianya adalah:
Tolak H_0 bahwa populasi berdistribusi normal jika L_0 yang diperoleh dari data pengamatan melebihi dari L daftar. Dalam hal lainnya hipotesis diterima.

b. Uji Homogenitas

Jika data yang diperoleh sudah normal, selanjutnya diuji dengan uji homogenitas. Uji ini untuk mengetahui populasi sama atau tidak. Langkah-langkah uji homogenitas adalah sebagai berikut

Rumusan Hipotesis

$H_0 =$ populasi mempunyai persamaan variasi atau

$$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 \dots = \sigma_k^2 \quad (k=4)$$

$H_1 =$ Minimal satu tanda sama dengan tidak berlaku

- 1) Menentukan Tabel Uji Barlett seperti dibawah ini:

Tabel 6. Daftar Uji Barlett

Sampel Ke-	Dk	$\frac{1}{dk}$	S_1^2	$\log S_1^2$	$(dk)\log S_1^2$
1	n_1-1	$\frac{1}{n_1-1}$	S_1^2	$\log S_1^2$	$(n_1-1)\log S_1^2$
2	n_2-1	$\frac{1}{n_2-1}$	S_1^2	$\log S_1^2$	$(n_2-1)\log S_1^2$
K	n_k-1	$\frac{1}{n_k-1}$	S_1^2	$\log S_1^2$	$(n_k-1)\log S_1^2$
Jumlah	$\Sigma=(n_{i-1})$	$\Sigma=(\frac{1}{n_{i-1}})$	-	-	$\Sigma = (n_i - 1)\log S_1^2$

Keterangan: n= data ke....

Data diatas dihitung harga yang diperlukan, yaitu:

1. Mencari varians gabungan dari semua sampel

$$S^2 = (n_i - 1)\log S_1^2 \quad \Sigma=(n_{i-1})$$

2. Menentukan harga satuan B dengan rumus:

$$B = (\log S^2) \Sigma=(n_{i-1})$$

Digunakan Uji Barlett dengan statistik chi-kuadrat

$X^2 = (\ln 10)(B - \sum(n_{i-1}) \log S^2)$ dengan $\ln 10$ 2,3026 disebut logaritma asli dari bilangan 10 dengan taraf nyata α , kita tolak hipotesis $H_0 X^2 \geq X^2_{(n-1)(k-1)}$ dimana $X^2_{(n-1)(k-1)}$ didapat dari distribusi chi-kuadrat dengan peluang $(1-\alpha)$ dan $dk = (k-1)$.

c. Uji Hipotesis

Hipotesis adalah asumsi atau dugaan mengenai sesuatu hal yang dibuat untuk menjelaskan hal itu yang sering dituntut untuk melakukan pengecekannya. Setiap hipotesis bisa benar atau tidak benar dan karenanya perlu diadakan penelitian sebelum hipotesis itu diterima atau ditolak. Langkah atau prosedur untuk menentukan apakah menerima atau menolak hipotesis dinamakan pengujian hipotesis. Urutan langkah-langkah uji hipotesis data sebagai berikut.

urutan langkah-langkah untuk menguji hipotesis data sebagai berikut.

- a). Menyusun data hasil pengamatan dalam bentuk tabulasi data.
- b). Melakukan analisis varians dari data hasil pengamatan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- (1) Membuat daftar sidik ragam

Tabel 7. Daftar Sidik Ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	Nilai F	
				Hit	0,005
Perlakuan	n-1	JK Perlakuan	JKP/DB	KTP/KTG	
Galat	T (n-1)	JK, Total, JK, Perlakuan	JK/DB	KTG/TG	
$\Sigma(\text{total})$	$\Sigma(tk-1)$	JK Total			

Keterangan:

T = Jumlah perlakuan

n = Ulangan

- (2) Dihitung Derajat Bebas (DB)

DB perlakuan = $(t-1)$

DB dalam perlakuan = $t(n-1)$

DB total = $tn-1$

- (3) Dihitung faktor korelasi (FK)

$$FK = \frac{(\Sigma Y^2)}{n}$$

- (4) Menghitung Jumlah Kuadrat (JK)

$$JK_{\frac{\text{perlakuan}}{n}} = TA^2 + TB^2 + TC^2 + TD^2 + TE^2$$

$$JK_{\text{Total}} = \sum y_i^2 \dots FK$$

$$JK_{\text{Galat}} = JK_{\text{Total}} \dots JK_{\text{perlakuan}}$$

- (5) Menghitung jumlah Kuadrat Tengah (KT)

$$KT_{\text{Perlakuan}} = JKP/DB$$

$$KT_{\text{Galat}} = JKT/DB$$

$$KT_{\text{Total}} = JKT/DB$$

$$JKT = \sum_j Y_{ij}^2 - FK$$

- (6) Menghitung Nilai F hitung

$$KK = \frac{(KT_{\text{Galat}})^{1/2}}{\text{nilai tengah umum}} \times 100\%$$

Memasukan hasil perhitungan tersebut dalam daftar sidik ragam jika diperoleh nilai Fhitung \geq Ftabel berarti perlakuan berpengaruh terhadap variabel yang dianalisa.

- (7) Memasukan hasil perhitungan tersebut kedalam daftar sidik ragam jika diperoleh Fhit \geq Fdaf berarti perlakuan berpengaruh terhadap variabel yang dianalisa.

- (8) Memasukan analisis dengan uji lanjutan Beda Nyata Jujur (BNJ) langkah-langkah dalam uji Beda Nyata Jujur (BNJ) sebagai berikut:

- (a) Menentukan Rumus Beda Nyata Jujur

$$BNJ = Q \times S_y$$

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

- (c) Mencari nilai simpangan baku (S_y)

$$S_y = \sqrt{\frac{KT_{\text{Galat}}}{\text{ulangan}}}$$

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

- (e) Mengurangi nilai rata-rata perlakuan dengan nilai BNJ

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

- (g) Beda Nyata Jujur (BNJ)

Tabel 8. Beda Nyata Jujur (BNJ)

Rata-rata perlakuan	BNJ 0,05
$D_1 =$	
$D_2 =$	
$D_3 =$	

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 memenuhi syarat, jika tidak maka dilakukan uji non parametrik

F. Analisis Validasi Produk Sumber Belajar Biologi Buletin

Sumber belajar salah satunya adalah Buletin. Buletin 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 penlaiaan peserta didik di sekolah. Terdapat beberapa aspek yang perlu untuk divalidasi oleh ahli, yaitu :

a. Aspek Desain

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

Tabel 9. Indikator yang diamati dalam validasi Ahli desain

No	Pertanyaan	Jawaban				
		SB	BA	S	BU	BS
1.	Kemudahan menggunakan buletin pembelajaran	5	4	3	2	1
Saran						
2.	Penampilan desain secara umum menarik	5	4	3	2	1
Saran						
3.	Gambar buletin pembelajaran mudah dipahami dan dimengerti	5	4	3	2	1
Saran						
4.	Sajian materi menarik dan mudah	5	4	3	2	1

No	Pertanyaan	Jawaban				
		SB	BA	S	BU	BS
	dibaca					
	Saran					
5.	Kesesuain karakter dalam buletin pembelajaran	5	4	3	2	1
	Saran					
6.	Kemudahan dalam membaca buletin pembelajaran	5	4	3	2	1
	Saran					
7.	Kualitas gambar dalam buletin pembelajaran	5	4	3	2	1
	Saran					
8.	Memberikan motivasi belajar	5	4	3	2	1
	Saran					
9.	Pewarnaan tidak mengacaukan buletin 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 10. 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					

No	Pertanyaan	Jawaban				
		SB	BA	S	BU	SB
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 11. Skala Skor Nilai untuk Aspek Kelayakan Buletin Didik 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 Buletin 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 Buletin dapat digunakan atau tidak boleh digunakan pada tabel sebagai berikut.

Tabel 12. 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 Buletin 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 perhtungan diatas, maka *range* persentase dan kriteria kualitatif dapat dilihat pada tabel *range*. Dapat ditentukan kelayakan

produk berupa Buletin dengan melihat persentase seperti pada tabel di bawah ini:

Tabel 13. Kriteria Keberhasilan Produk Buletin

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 buletin berguna untuk menyempurnakan dan memperbaiki sumber belajar berupa buletin. Kelayakan sumber belajar berupa Buletin pada materi Bioteknologi apabila kriteria yang didapatkan dalam kategori baik atau skor persentasenya yaitu 75%-84%.