

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen yaitu dengan mengukur berat/bobot tubuh dan panjang tubuh dari itik pedaging (*Anas platyrhynchos*). Penelitian dilakukan di Desa Depokrejo Dusun IV Trimurjo, penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan dengan menggunakan campuran tepung daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) dan bekatul pada dosis yang telah ditentukan, untuk melihat pertumbuhan itik pedaging (*Anas platyrhynchos*).

Penelitian ini menggunakan teknik rancangan acak lengkap (RAL). Perlakuan yang diberikan adalah 4 perlakuan dengan 1 kontrol dan 3 perlakuan, dalam setiap perlakuan terdapat 4 kali ulangan. Jumlah perlakuan dan jumlah ulangan mengacu pada penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Meni (2018) mengenai percobaan tentang “Pengaruh Pemberian Tepung Ikan dengan Level yang berbeda terhadap Pertumbuhan Itik Peking”, Meni menggunakan 4 perlakuan dengan 1 kontrol dan 3 perlakuan serta menggunakan jenis itik peking *fase grower* pada penelitian yang dilakukannya untuk mengukur bobot itik peking. Sedangkan perlakuan yang diberikan pada penelitian ini sebagai berikut:

$P_0$  = Pakan perlakuan tanpa daun kelor

$P_1$  = Pakan perlakuan dengan 97,5% bekatul + 2,5% tepung daun kelor

$P_2$  = Pakan perlakuan dengan 95% bekatul + 5,0% tepung daun kelor

$P_3$  = Pakan perlakuan dengan 92,5 bekatul + 7,5% tepung daun kelor

Tabel 1. Rancangan Penelitian

Perlakuan	$P_0$ = Pakan perlakuan tanpa tepung daun kelor	$P_1$ = Pakan perlakuan dengan 97,5% bekatul + 2,5% tepung daun kelor	$P_2$ = Pakan perlakuan dengan 95% bekatul + 5,0% tepung daun kelor	$P_3$ = Pakan perlakuan dengan 92,5 bekatul + 7,5% tepung daun kelor
Ulangan				

<b>U<sub>1</sub></b>	P <sub>0</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>1</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>1</sub>
<b>U<sub>2</sub></b>	P <sub>0</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>2</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>2</sub>
<b>U<sub>3</sub></b>	P <sub>0</sub> U <sub>3</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>3</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>3</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>3</sub>
<b>U<sub>4</sub></b>	P <sub>0</sub> U <sub>4</sub>	P <sub>1</sub> U <sub>4</sub>	P <sub>2</sub> U <sub>4</sub>	P <sub>3</sub> U <sub>4</sub>

Pada penelitian ini tepung daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) yang digunakan Pada kontrol yaitu menggunakan 0% dosis atau tidak menggunakan daun kelor, sedangkan padaperlakuan pertama menggunakan 2,5% dosis, pada perlakuan ke 2 menggunakan 5,0%, sedangkan pada perlakuan ke 3 menggunakan 7,5%. Dosis tersebut mengacu pada penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Osfar Sjojjan (2008) mengenai percobaan tentang “Efek Penggunaan Tepung Daun Kelor (*Moringa Oleifera* Lamk.) dalam Pakan terhadap Penampilan Produksi Ayam Pedaging”. Dengan dasar tersebut peneliti menggunakan dosis sebesar 5,0% dikarenakan pada dosis tersebut pertumbuhan bobot/berat ayam mengalami peningkatan. Pada penelitian ini setiap ulangan menggunakan 2 ekor itik pedaging (*Anas platyrhynchos*), dengan jumlah keseluruhan itik yang diperlukan untuk 4 perlakuan yaitu 32 ekor itik pedaging (*Anas platyrhynchos*).

## **B. Populasi dan Sampel**

### **1. Populasi Penelitian**

Populasi merupakan semua kumpulan yang lengkap dan jelas yang ingin dipelajari sifat-sifatnya (Sudjana, 2005:6). Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah itik pedaging jenis peking (*Anas platyrhynchos*). Itik pedaging yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pada fase grower atau sudah berusia 2 minggu.

### **2. Sampel Penelitian**

Sampel adalah sebagian yang diambil dari populasi (Sudjana, 2005:6). Itik pedaging (*Anas platyrhynchos*) yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 32 ekor. Terdapat 2 ekor itik pedaging dalam setiap ulangan, yakni dengan

menggunakan 3 perlakuan dan 1 kontrol, dalam satu perlakuan terdapat 4x ulangan, sehingga terdapat 8 ekor itik dalam satu kali perlakuan, sehingga  $8 \times 4$  perlakuan = 32 ekor itik pedaging (*Anas platyrhynchos*). Jadi, itik pedaging yang digunakan dalam penelitian ini berjumlah 32 ekor itik pedaging (*Anas platyrhynchos*).

Prosedur pengambilan sampel:

- a) Sampel yang digunakan berjumlah 32 ekor itik pedaging.
- b) Sampel dibagi ke dalam 4 perlakuan
- c) 1 perlakuan terdapat 4 kali ulangan (4 kandang)
- d) Setiap 1 ulangan (1 kandang) berisikan 2 ekor itik pedaging.

### C. Definisi Operasional Variable

Definisi yang didasarkan pada sifat-sifat yang diamati. Adapun variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) merupakan tanaman yang jarang dimanfaatkan untuk pakan ternak, tanaman ini memiliki kandungan gizi yang sangat tinggi. Hanya sedikit orang yang mengetahui manfaat tanaman ini, selebihnya hanya menganggap tanaman kelor sebagai tanaman biasa. Dalam penelitian ini tanaman kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) dijadikan sebagai pakan ternak.
- b. Bekatul merupakan hasil penggilingan padi kedua setelah dedak, bekatul memiliki tekstur yang lebih lembut dibanding dedak. Produksi bekatul diindonesia sangatlah banyak dan bekatul juga sering sekali digunakan sebagai pakan hewan ternak, selain digunakan sebagai pakan hewan ternak bekatul juga dapat dikonsumsi manusia karena memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi. Dalam penelitian ini bekatul dijadikan sebagai bahan campuran kelor sebagai pakan ternak.
- c. Pertumbuhan itik merupakan proses bertambahnya ukuran tinggi dan juga berat tubuh pada itik. Untuk mengukur berat tubuh menggunakan timbangan digital (gr) sedangkan untuk mengukur tinggi menggunakan meteran pita (cm).

#### D. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini dilakukan dengan cara pengamatan dan pengukuran secara langsung terhadap sampel yang diteliti selama 1,5 bulan dan penimbangan dilakukan setiap 1 minggu sekali, pengamatan meliputi:

- 1) Berat/bobot badan itik pedaging
- 2) Panjang badan itik pedaging

Pengamatan berdasarkan berat/bobot itik pedaging (*Anas platyrhynchos*) ini mengacu pada hasil penelitian yang sebelumnya dilakukan oleh Meni (2018) mengenai percobaan tentang "Pengaruh Pemberian Tepung Ikan dengan Level yang berbeda Terhadap Pertumbuhan Itik peking", Meni mendapatkan data hasil berdasarkan bobot/berat itik pedaging jenis peking (*Anas platyrhynchos*).

Berikut ini adalah tabel data yang digunakan dalam pengumpulan data berat/bobot itik pedaging dan telah ditimbang dengan timbangan satuan kg:

Tabel 2. Pengamatan Berat Itik Pedaging (*Anas platyrhynchos*)

No	Perlakuan	Ulangan	Berat Badan Itik Pedaging						$\bar{X}$
			(gr)/ Minggu						
			1	2	3	4	5	6	
1	Dosis	1							
	0% Tepung	2							
	Daun Kelor	3							
		4							
			JUMLAH						
2	Dosis	1							
	2,5%	2							
	Tepung	3							
	Daun Kelor	4							
			JUMLAH						
3	Dosis	1							
	5,0%	2							
	Tepung	3							
	Daun Kelor	4							
			JUMLAH						
	Dosis	1							

	7,5%	2
	Tepung	3
4	Daun Kelor	4
		JUMLAH

Tabel 3. Pengamatan Panjang Badan Itik Pedaging (*Anas platyrhynchos*)

No	Perlakuan	Ulangan	Panjang Badan Itik Pedaging (cm)/ Minggu						$\bar{X}$
			1	2	3	4	5	6	
1	Dosis	1							
	0% Tepung	2							
	Daun Kelor	3							
		4							
			JUMLAH						
2	Dosis	1							
	2,5%	2							
	Tepung	3							
	Daun Kelor	4							
			JUMLAH						
3	Dosis	1							
	5,0%	2							
	Tepung	3							
	Daun Kelor	4							
			JUMLAH						
4	Dosis	1							
	7,5%	2							
	Tepung	3							
	Daun Kelor	4							
			JUMLAH						

## **E. Instrumen Penelitian**

Adapun instrumen penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Alat dan bahan**

#### **a. Alat**

- 1) Timbangan digital (gr)
- 2) Meteran pita (cm)
- 3) Kandang itik
- 4) Tempat minum itik
- 5) Tempat makan itik

#### **b. Bahan Penelitian**

- 1) Itik pedaging jenis peking (*Anas platyrhynchos*), berumur 2 minggu (*fase grower*) setelah menetas.
- 2) Tepung daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)
- 3) Bekatul

## **F. Prosedur Penelitian**

### **1. Pembuatan Tepung Daun kelor (*Moringa oleifera* Lamk.)**

Tepung daun kelor yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil gilingan dari daun kelor segar yang dikeringkan di bawah sinar matahari (Sjofjan, 2008:651).

Adapun langkah-langkah dalam pembuatan tepung daun kelor dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4. Langkah-langkah Pembuatan Tepung Daun Kelor

---

1.		Memetik daun kelor dan memisahkan daun dari tangkainya.
(Dokumentasi pribadi)		
2.		Selanjutnya daun kelor dijemur sampai benar-benar kering.
(Dokumentasi Pribadi)		
3.		Lalu setelah dijemur sampai kering, selanjutnya daun kelor tersebut diblender / gilingan kopi.
(Dokumentasi Pribadi)		
4.		Haluskan daun kelor yang sudah kering hingga menjadi tepung seperti gambar di samping.
(Dokumentasi Pribadi)		

---

## 2. Pencampuran Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk.) dan BekatulPakan Itik Pedaging (*Anas platyrhynchos*)

Adapun langkah-langkah dalam pembuatan pakan dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 5. Langkah-langkah Pembuatan Campuran Pakan

1.		<p>Pertama, menyiapkan tepung daun kelor dan bekatul yang digunakan.</p>
(Dokumentasi pribadi)		
2.		<p>Lalu selanjutnya menakar bahan sesuai dengan dosis perlakuan yang akan diberikan.</p>
(Dokumentasi pribadi)		
3.		<p>Selanjutnya mencampur kedua bahan tersebut dan diaduk sampai rata lalu diberi sedikit air.</p>
(Dokumentasi pribadi)		
4.	<p>Terakhir memberikan pakan tersebut kepada itik sesuai dengan perlakuannya.</p>	

### 3. Perawatan Itik Pedaging (*Anas platyrhynchos*)

Untuk beternak itik bentuk atap yang cocok adalah bentuk atap yang mempunyai lubang angin untuk membantu aliran udara dari luar dan dari dalam keluar. Adapun langkah-langkah dalam perawatan itik pedaging dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 6. Langkah-langkah Perawatan Itik Pedaging (*Anas platyrhynchos*)

1.		Menyiapkan kandang itik sebanyak 16 buah kandang itik.
(Dokumentasi pribadi)		
2.		Dalam 1 kandang berisi 2 ekor itik pedaging, kandang beruluran 1x1 m
(Dokumentasi pribadi)		
3.		Dalam kandang diberisikan tempat minum dan juga tempat makan.
(Dokumentasi pribadi)		
4.	Itik yang digunakan berumur 2 minggu /fase grower.	
5	Itik diberi pakan 2 kali sehari pagi dan sore sesuai dengan dosis yang telah ditentukan.	
6.		Penimbangan dilakukan setiap 1 minggu sekali selama 1,5 bulan penelitian.
(Dokumentasi pribadi)		

7.



Pengukuran dilakukan setiap 1 minggu sekali selama 1,5 bulan penelitian.

(Dokumentasi pribadi)

## G. Teknik Analisis Data

Untuk mengetahui adanya pengaruh pertumbuhan pada itik pedaging (*Anas platyrhynchos*) dengan pemberian pakan tepung daun kelor dan bekatul maka dilakukan uji hipotesis.

Adapun langkah-langkah yang digunakan adalah sebagai berikut:

### 1. Uji Hipotesis

#### a. Uji Normalitas

Uji kenormalan data digunakan dengan uji Liliefors (Sudjana, 2005:446). Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel populasi berdistribusi normal atau tidak.

Langkah-langkah uji Liliefors adalah sebagai berikut:

#### 1) Rumus Hipotesis

$H_0$  : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

#### 2) Adapun kriteria uji normalitas adalah

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

#### 3) Pengamatan $x_1 x_2 x_3 \dots x_n$ diajdikan angka baku $z_1 z_2 z_3 \dots z_n$

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

$\bar{x}$  merupakan rata-rata dapat dicari dengan rumus  $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$  dan S merupakan rata-rata dan simpangan baku sampel, dapat dicari dengan rumus  $S^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n}$

#### 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 $z_1 z_2 z_3 \dots z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan $S(z_i) = \frac{\text{Banyaknya } z_1 \dots z_n \text{ yang } < z_1}{n}$

#### 6) Menghitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian menentukan harga mutlak

#### 7) Menyusun hasil kedalam daftar sebagai berikut:

Tabel 7. Harga-harga Mutlak untuk Uji Normalitas

$X_i$	$Z_i$	$F(Z_i)$	$S(Z_i)$	$F(Z_i)-S(Z_i)$
-------	-------	----------	----------	-----------------

8) Mengambil harga yang paling besar dimana harga-harga mutlak selisih tersebut. Kriterianya adalah tolak  $H_0$  bahwa populasi berdistribusi normal jika  $L_0$  yang diperoleh dari data pengamatan melebihi  $L$  dari daftar. Dalam hal lain hipotesis diterima.

9) Membandingkan harga  $L_0$  ini dengan nilai kritisnya adalah sebagai berikut:

Tolak  $P_0$  jika  $L_0 > L_{daf}$  dengan  $\alpha = 0,05$

Tolak hipotesis nol bahwa populasi berdistribusi normal jika  $L_0$  yang diterima dari data pengamatan melebihi  $L$  dari daftar. Dalam hal lainnya hipotesis nol diterima.

#### b. Uji Homogenitas

Jika diketahui data yang diperoleh sudah normal selanjutnya diuji dengan homogenitas (sudjana, 2005: 261). Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui populasi tersebut homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan setelah uji normalitas dan populasi sudah berdistribusi normal. Uji yang digunakan adalah Uji Bartlett. Langkah-langkah Uji Bartlett ini adalah sebagai berikut:

a. Rumusan hipotesis uji homogenitas

$$H_0 : \sigma_0^2 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$$

$H_1$  : Minimal satu tanda sama dengan tidak berlaku

b. Menetapkan uji homogenitas dengan harga uji Bartlett

Tabel 8. Tabel Uji Bartlett

Sampel ke	Dk	$\frac{1}{dk}$	$S_i^2$	$\text{Log } S_i^2$	(dk) $\text{Log } S_i^2$
1	$n_1-1$	$1/(n_1-1)$	$S_1^2$	$\text{Log } S_1^2$	$(n_1-1) \text{Log } S_1^2$
2	$n_1-1$	$1/(n_1-1)$	$S_1^2$	$\text{Log } S_1^2$	$(n_1-1) \text{Log } S_1^2$
-	-	-	-	-	-

	-	-	-	-	-
<b>K</b>	$n_k-1$	$1/(n_k-1)$	$S_k^2$	$\text{Log } S_k^2$	$(n_k-1) \text{Log } S_k^2$
<b>Jumlah</b>	$\sum (n-1)$	$\sum (1/n-1)$	$S_1^2$	$\text{Log } S_1^2$	$\sum (n-1) \text{Log } S_1^2$

Sumber: Sudjana (1969:262)

Dari data di atas dihitung harga yang diperlukan yaitu:

- a) Mencari varians gabungan dari semua sampel

$$S^2 = \frac{\sum(n_1 - 1)S_1^2 + \sum(n_2 - 1)S_2^2 + \sum(n_3 - 1)S_3^2 + \sum(n_4 - 1)S_4^2}{n_1 + n_2 + n_3 - 3}$$

- b) Menentukan harga atuan B dengan rumus :

$$B = (\log S_1^2) (n - 1)(n - 1) \sum(n - 1)$$

- c) Rumus statistik yang digunakan adalah chi-kuadrat ( $X^2$ ) sebagai berikut:

$$X^2_{\text{hit}} = [I_n - 10] [B - \sum [1_n - 10] [\text{Log } S_1^2]$$

Dengan  $i_n 10 = 2,3626$ , disebut logaritma asli bilangan 10 dengan taraf  $\alpha$ . Kriterianya adalah tolak hipotesis  $P_0$  jika  $x^2_{\text{hit}} \geq x^2_{(1-\alpha)(k-1)}$  didapat dari daftar chi-kuadrat dengan peluang  $(1 - \alpha)$  dan  $dk = (k-1)$  pada taraf nyata 0,05 dalam hal ini  $P_0$  diterima.

- d) Kriteria uji

Tolak  $H_0$  jika  $x^2 \geq x^2 (1-Q)$ . Dimana  $x^2 (1-Q)(k-1)$  didapat dari daftar distribusi chi-kuadrat.

### c. Pengujian Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk menerima hipotesis atau menolak hipotesis yang dibuat. Uji hipotesis ini digunakan untuk mengambil kesimpulan dalam sebuah penelitian.

- a. Rumusan uji hipotesis

$H_0: \mu_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$  (tidak ada pengaruh perlakuan  $P_0, P_1, P_2,$  dan  $P_3$  akan memberikan itik pedaging yang lebih baik.

$H_1$  : Minimal satu tanda sama dengan tidak berlaku

- b. Kriteria uji hipotesis

Tolak  $H_0$  jika  $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{daftar}}$  dengan  $(1 - \alpha)$  dan  $dk = (v_1 v_2)$ ,  $\alpha =$  taraf nyata untuk pengujian yang didapat dari daftar distribusi F,  $dk$  pembilang  $v_1 = (k-1)$  dan  $dk$  penyebut  $v_2 = (n_1 + \dots + n_k - k)$  (Sudjana, 2005:304).

Tabel 9. Hasil Pengamatan Pertumbuhan Bobot Itik Pedaging (*Anas platyrhynchos*)

No.	Pertumbuhan Bobot Itik Pedaging Minggu ke	Perlakuan			
		P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
1	1				
2	2				
3	3				
	dst.				
	$\Sigma$				

10.  
HasilPengamatan Pertumbuhan Panjang Itik Pedaging (*Anas platyrhynchos*)

No.	Pertumbuhan Panjang Itik Pedaging Minggu ke	Perlakuan			
		P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>
1	1				
2	2				
3	3				
	dst.				
	$\Sigma$				

Keterangan:

P<sub>0</sub> = Kontrol tanpa daun kelorP<sub>1</sub> = pakan tepung daun kelor dan bekatulP<sub>2</sub> = pakan tepung daun kelor dan bekatulP<sub>3</sub> = pakan tepung daun kelor dan bekatul

Melakukan analisis variansi satu arah (ANOVA) dari data hasil pengamatan dengan langkah sebagai berikut:

a) Membuat Tabel Daftar Sidik Ragam

Tabel 11. Ringkasan Hasil Uji ANOVA Pengaruh Variansi Pakan Tambahan (Tepung Daun Kelor dan Bekatul) Terhadap Itik Pedaging (*Anas platyrhynchos*)

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Kebebasan (dK)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	Niali F
Perlakuan	n-1	JK Perlakuan	JKP/DKP	$\frac{Hit}{0,05}$ KTP/KTG
Galat	t(n-1)	JK Total- JK Perlakuan	JK/DKG	
$\sum total$	$\sum t-(n-1)$	JK Total		

Keterangan:

t = Jumlah ulangan

n = Jumlah perlakuan

b) Dihitung derajat kebebasan (DK)

(1) dK perlakuan = (n-1)

(2) dK dalam perlakuan = t-(n-1)

(3) dK total =  $\sum t-(n-1)$

c) Menghitung faktor korelasi (FK)

$$FK = \frac{\sum^2}{n.t}$$

d) Menentukan jumlah kuadrat (JK)

$$(1) \text{ JK Perlakuan (JKP)} = \frac{TH_0^2 + TH_1^2 + TH_2^2 + TH_3^2}{n}$$

$$(2) \text{ JK Total (JKT)} = \sum Y^2_1 - FK$$

$$(3) \text{ JK Galat (jkg)} = JK_{\text{Total}} - JK_{\text{Perlakuan}}$$

e) Menentukan kuadrat tengah (KT)

$$(1) KT_{\text{perlakuan}} (KTP) = \frac{JKP}{DKP}$$

$$(2) KT_{\text{galat}} (KTG) = \frac{JKG}{DKG}$$

f) Menentukan nilai  $F_{hit}$

$$F_{hit} = \frac{KT_{\text{perlakuan}}}{KT_{\text{galat}}}$$

g) Menetapkan koefisien keragaman (KK)

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\text{Total rata-rata}} \times 100\%$$

h) Memasukkan hasil perhitungan tersebut kedalam daftar sidik ragam jika diperoleh  $F_{hit} \geq F$  tabel berarti perlakuan berpengaruh terhadap variabel yang dianalisis.

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

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

- (a) Dicari nilai Q yang didapat dari daftar, lalu dilihat banyanya perlakuan dan derajat bebas galat (perlakuan arah kanan dan derajat kebebasan bawah)
- (b) Mencari nilai simpangan baku  $S_{\bar{y}}$

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

- (c) Mencari nilai rata-rata setiap perlakuan mulai dari terkecil sampai terbesar.
- (d) Mengurangi nilai rata-rata perlakuan dikurangi dengan nilai BNJ.
- (e) 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.
- (f) Tabel uji lanjut BNJ

Tabel 12. Uji Lanjut BNJ

PERLAKUAN	Perlakuan dan Nilai Tengah				Uji BNJ (0,05)
	P <sub>0</sub>	P <sub>1</sub>	P <sub>2</sub>	P <sub>3</sub>	
P <sub>0</sub>					
P <sub>1</sub>					
P <sub>2</sub>					
P <sub>3</sub>					

BNJ harus memenuhi 2 syarat yaitu data harus normal dan homogen. Jika pada uji normalitas data sudah tidak berdistribusi normal maka tidak bisa lanjut pada uji homogen. Uji yang digunakan selanjutnya jika data sudah tidak normal adalah uji kruskal wallis.

## 2. Analisis Validasi Produk sumber belajar (LKPD) Materi Pertumbuhan Dan Perkembangan

Sumber belajar salah satunya adalah lembar kegiatan peserta didik (LKPD). LKPD dapat digunakan sebagai sumber belajar berbahan cetak yang didesain secara menarik. Validasi merupakan suatu proses kegiatan yang digunakan untuk mengukur suatu produk apakah layak untuk digunakan atau tidak sebagai sumber belajar. Penilaian produk ini dinilai secara rasional karena validasi yang digunakan ini sifatnya hanya penilaian berdasarkan pada pemikiran rasional, belum fakta lapangan. Terdapat beberapa aspek yang perlu untuk divalidasi oleh ahli, yaitu:

### a. Aspek Materi

Pada aspek materi meliputi indikator, tujuan dan kesesuaian isi pada produk yang dibuat sesuai kurikulum. Pengujian kelayakan pada aspek materi dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro.

### b. Aspek Desain

Tampilan LKPD juga harus divalidasi oleh ahli, untuk memvalidasi pada aspek desain LKPD ini dilakukan oleh dosen Universitas Muhammadiyah Metro. Aspek tampilan meliputi tata letak pada LKPD itu sendiri baik gambar yang disesuaikan dengan materi yang tertera didalamnya.

Aspek-aspek di atas dapat dilakukan validasi menggunakan angket dan skala sikap. Angket yang digunakan untuk validasi lembar kegiatan peserta didik (LKPD) yaitu dengan angket skala sikap dengan 5 point. Pemberian responnya yaitu dengan menggunakan alternatif sebagai berikut:

SB : Sangat Baik (5)

B : Baik (4)

C : Cukup (3)

KB : Kurang Baik (2)

TB : Tidak Baik (1)

### c. Rumus

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

### d. Kriteria sumber belajar

Sumber belajar dikatakan kuat apabila rata-rata hasil validasi desain dan materi mencapai persentasi 65 – 100.