

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Jenis Penelitian adalah penelitian eksperimen yaitu dengan melakukan pengamatan pada pertumbuhan ikan patin (*Pangasius Pangasius* Ham. buch). Penelitian dilakukan Di Desa Kedaton Kabupaten Lampung Timur, dengan parameter yang diamati yaitu pertumbuhan panjang dan berat tubuh ikan patin (*Pangasius pangasius* Ham. buch) pada saat awal dan akhir penelitian.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Menggunakan 3 perlakuan, 1 kontrol dan 6 kali pengulangan, pemberian pakan untuk ikan patin (*Pangasius Pangasius* Ham. buch) dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari (Setiawati, 2013). Pemberian pakan ikan selama satu hari membutuhkan pakan sebanyak 76,8 gr, dengan frekuensi pemberian satu kali makan sebanyak 38,4 gr. Perlakuan kontrol (P0) dalam penelitian ini menggunakan pakan pelet murni 100% tanpa kombinasi tepung anak ayam dan tepung daun turi, sementara pada P1 menggunakan kombinasi (Pelet 60%, TAA 20%, TDT 20%), P2 menggunakan kombinasi (Pelet 60%, TAA 30%, TDT 10%) dan P3 menggunakan (Pelet 60%, TAA 10%, TDT 30%). Berikut ini merupakan desain penelitian dengan 3 perlakuan yang berbeda dan 1 kontrol dengan sebanyak 6 kali ulangan:

Tabel 3 Desain Penelitian.

| Ulangan Perlakuan | U1 | U2 | U3 | U4 | U5 | U6 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|
| P0 | P0U1 | P0U2 | P0U3 | P0U4 | P0U5 | P0U6 |
| P1 | P1U1 | P1U2 | P1U3 | P1U4 | P1U5 | P1U6 |
| P2 | P2U1 | P2U2 | P2U3 | P2U4 | P2U5 | P2U6 |
| P3 | P3U1 | P3U2 | P3U3 | P3U4 | P3U5 | P3U6 |

Keterangan :

P0: Pelet 100% (kontrol).

P1: Pemberian kombinasi pakan (Pelet 60%, TAA 20%, TDT 20%)

P2: Pemberian kombinasi pakan (Pelet 60%, TAA 30%, TDT 10%)

P3: Pemberian kombinasi pakan (Pelet 60%, TAA 10%, TDT 30%)

U1: Ulangan kesatu

U2: Ulangan kedua

U3: Ulangan ketiga

U4: Ulangan keempat

U5: Ulangan kelima

U6: Ulangan keenam

B. Definisi Istilah Dan Definisi Operasional Variabel

1. Definisi Istilah

a. Sumber Belajar

Sumber belajar merupakan segala bentuk bahan yang dapat dimanfaatkan untuk memperoleh suatu informasi atau pengetahuan baik yang bersumber dari alam, benda maupun hasil penelitian. Sumber belajar dapat menjadi suatu referensi dalam mengembangkan ilmu pengetahuan yang lebih dalam dan luas dan nantinya diharapkan dapat membantu guru dalam proses pelaksanaan kegiatan belajar mengajar.

b. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) merupakan satu dari sekian banyak jenis suatu alat evaluasi yang dimanfaatkan oleh guru untuk mengukur tingkat pemahaman atau pengetahuan siswa dari materi yang dipelajari. LKPD

diharapkan dapat membangun kemandirian dan keaktifan siswa dalam memperoleh informasi lebih selain yang diperoleh dari guru.

2. Definisi Operasional Variabel

a. Pertumbuhan Ikan Patin (*Pangasius pangasius* Ham. buch)

Pertumbuhan ikan patin merupakan proses bertambahnya bobot tubuh dan panjang ikan patin mulai dari kepala hingga ekor, pertumbuhan tersebut bersifat *irreversibel*, pertumbuhan panjang tubuh ikan diukur dengan menggunakan mistar atau penggaris sementara pertumbuhan bobot tubuh ikan patin ditimbang menggunakan timbangan, setiap sampel ikan patin ditandai menggunakan isolasi anti air yang direkatkan pada punggung ikan agar mudah untuk membedakannya. Penelitian dilakukan selama 1 bulan dan Pengukuran dilakukan pada saat awal penelitian dan akhir penelitian, hal tersebut dimaksudkan agar kondisi ikan tidak mengalami stres akibat terlalu sering dipindahkan dan dipegang. Bobot yang dihitung yaitu bobot mutlak dengan menggunakan rumus $WM = W_r - W_0$ (Madinawati, 2011:84). Perhitungan panjang yang digunakan yaitu panjang mutlak dengan menggunakan rumus $L_m = L_r - L_0$ (mulyadi, 2010:27).

b. Pakan Pelet Buatan dari Kombinasi Pelet, TAA dan TDT

Pakan yang dibuat untuk menunjang proses pertumbuhan ikan patin dalam penelitian ini yaitu pakan pelet buatan yang berasal dari kombinasi Pelet, TAA dan TDT. Anak ayam yang akan dibuat tepung diperoleh dari peternakan yang tidak memanfaatkannya lagi, diakibatkan karena afkir atau cacat, sehingga penelitian ini memanfaatkan anak ayam yang afkir atau cacat bukan tiren. Pengolahan pakan pelet dilakukan dengan mengkombinasikan ketiga bahan menjadi satu, ketiga bahan tersebut yaitu pelet, TAA dan TDT, ketiga bahan tersebut terlebih dahulu dihancurkan dan dijemur selanjutnya dilakukan proses penepungan hingga sampai pada proses kombinasi dan pengolahan menjadi pelet. Pemberian pakan pelet untuk ikan patin diberikan sebanyak 2 kali dalam sehari, yaitu pagi dan sore hari. Jumlah total pakan yang diberikan selama satu hari yaitu 76,8 gram dengan satu kali frekuensi pemberian pakan sebanyak 38,4 gram.

C. Populasi Dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini yaitu populasi ikan patin (*Pangasius pangasius* Ham. buch) yang berumur 60 hari, Jumlah populasi dalam penelitian ini yaitu sebanyak 120 ekor. benih ikan patin yang diperoleh dari Dinas Perikanan Kota Metro.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini yaitu menggunakan benih ikan patin (*Pangasius pangasius* Ham. buch), dengan jumlah sampel sebanyak 5 ekor/kolam. Sehingga total keseluruhan benih ikan patin yaitu sebanyak 120 ekor. setiap ulangan berisi 5 ekor ikan patin, sampel ikan patin yang akan diteliti dalam penelitian ini ditandai dengan menggunakan isolasi anti air yang direkatkan pada punggung ikan agar mudah untuk membedakannya.

D. Instrumen Penelitian

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

- a. Gergaji
- b. Golok
- c. pisau
- d. Palu
- e. Paku
- f. Kertas dan pena
- g. Kamera
- h. Plastik terpal
- i. Paralon
- j. Bambu
- k. Gunting
- l. Timbangan
- m. Ember
- n. Mesin penggiling

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian sebagai berikut:

- a. Limbah anak ayam
 - b. Daun turi
 - c. Pelet
 - d. Tepung tapioca
 - e. Air
 - f. Ikan patin
3. Cara Kerja
- a. Persiapan alat dan bahan yang akan digunakan
 - b. Pembuatan tepung dari pelet, limbah anak ayam dan daun turi
 - 1) Pembuatan tepung dari pelet
 - a) Menepungkan Pelet kemasan kembali melalui proses penggilingan menggunakan blender.
 - b) Memasukan hasil penepungan kedalam wadah atau ember.
 - 2) Pembuatan tepung dari limbah anak ayam
 - a) Membakar anak ayam di atas kompor minyak tanah atau tempat pemanggangan yang telah dibuat, tujuan pembakaran ini untuk menghilangkan bulu anak ayam
 - b) Mengukus anak ayam di dalam panci kurang lebih 15 mnt, tujuannya untuk menghilangkan bulu ayam yang masih menempel dibadan anak ayam dan nantinya mempermudah dalam proses penggilingan agar tekstur daging lebih empuk.
 - c) Menggiling anak ayam, sebelum dilakukan proses penggilingan terlebih dahulu anak ayam dipotong kecil-kecil agar mudah dalam proses penggilingan. Selanjutnya dimasukkan kedalam mesin penggiling.
 - d) Anak ayam yang telah digiling selanjutnya dijemur dibawah sinar matahari hingga kering
 - e) Tahap terakhir yaitu penepungan. bisa diayak menggunakan saringan halus agar tidak menggumpal.
 - 3) Pembuatan tepung dari daun turi
 - a) Memisahkan antara daun turi dan tangkainya. Kemudian letakan diatas tampah agar mudah saat menjemurnya
 - b) Mencuci daun turi agar bebas dari kotoran yang menempel

- c) Merendam daun turi
 - d) Melakukan penjemuran hingga daun turi kering bahkan mudah hancur saat dipegang
 - e) Setelah kering haluskan daun turi melalui proses penggilingan untuk kemudian dibuat tepung agar mudah dalam membuat pakan.
 - f) Selanjutnya mengayak tepung menggunakan saringan agar tepung yang dihasilkan lebih halus lagi.
- c. Pencampuran bahan pakan menjadi pelet
- 1) Semua bahan yang telah dibuat tepung selanjutnya ditimbang sesuai kombinasi yang digunakan yaitu P0 (100% pelet), P1 (Pelet 60%, TAA 20%, TDT 20%), P2 (Pelet 60%, TAA 30%, TDT 10%), P3 (Pelet 60%, TAA 10%, TDT 30%).
 - 2) Semua bahan dicampurkan menjadi satu seperti, tepung pelet, tepung daun turi, Tepung anak ayam, tepung tapioka dan air. Kemudian dimasukan kedalam mesin penggilingan.
 - 3) Proses selanjutnya pencetakan menjadi pakan berupa pelet dengan menggunakan gilingan.
- d. Persiapan kolam
- 1) Menyiapkan peralatan
 - 2) Pembuatan kolam, menggunakan plastik terpal dengan serpihan bambu yang telah dipecah atau dipotong menjadi beberapa bagian digunakan sebagai dinding kolam
 - 3) Rakit bambu membentuk persegi dengan ukuran satu petak kolam 1x1 m²
 - 4) Pasang plastik di dalam desain bambu dan setelah itu plastik dilubangi menggunakan gunting dan kemudian dimasukan paralon didalamnya sebagai jalan keluar masuknya air saat proses pergantian air.
 - 5) Isi air kolam dengan tingkat ke dalaman air 50 cm.
- e. Penebaran benih ikan patin di kolam
- 1) Pakan pelet buatan telah jadi selanjutnya yaitu proses penebaran benih ikan patin pada kolam buatan, padat tebar ikan patin dalam penelitian ini yaitu berjumlah 5 ekor pada setiap petak kolam untuk

pembesaran dengan ukuran kolam 1x1 m² maksimal tidak lebih dari 10 ekor ikan patin (Sutama:2016).

f. Analisis perhitungan pemberian pakan ikan

Benih ikan yang telah ditebar di kolam selanjutnya diberikan pakan, namun sebelum memberikan pakan terlebih dahulu dilakukan analisis perhitungan banyak sedikitnya pemberian pakan pada setiap kolam agar kebutuhan pakan ikan dapat terpenuhi secara cukup. Pemberian pakan dalam penelitian ini yaitu sebesar 4% dari bobot biomasa tubuh ikan dengan frekuensi pemberian pakan sebanyak 2 kali yaitu pagi dan sore hari (Madinawati:2011).

- 1) Padat tebar ikan patin di kolam yaitu sebanyak 120 ekor, bobot total ikan 16gr/ekor dengan kisaran umur 60 hari.
- 2) Maka didapat berat total biomasa 120 ekor x 16 gr = 1.920 gr.
- 3) Jika kebutuhan pakan ikan patin dibuat 4% dari total biomasa berat tubuh ikan maka kebutuhan pakan ikan perhari yaitu 4% x 1.920 gram =76,8 gr.
- 4) apabila pemberian pakan dilakukan sebanyak 2 kali dalam sehari maka dalam sekali pemberiaan pakan sebanyak 76,8 gram : 2 = 38,4 gram dalam satu kali frekuensi pemberian pakan.
- 5) Lama budidaya ikan yaitu 1 bulan maka kebutuhan pakan ikan sebanyak 30 hari x76,8 gr = 2,304 gram.

g. Perawatan dan pemeliharaan

- 1) Mengganti air agar air tetap terjaga kebersihannya dan ikan tidak terserang hama penyakit.
- 2) Pemberian pakan dilakukan sebanyak 2 kali sehari yaitu pada pagi hari pukul 09.00 WIB dan sore hari pada pukul 17.00 WIB sebesar 4% dari berat biomasanya.

h. Pengukuran Pertumbuhan Ikan

Pengukuran panjang dan bobot ikan (*Pangasius pangasius* Ham. buch) dilakukan pada saat awal dan akhir penelitian. Cara pengukuran tersebut sebagai berikut:

- 1) Awal penelitian, panjang setiap sampel ikan patin diukur menggunakan mistar mulai dari ujung kepala sampai ujung ekor dan bobot ikan patin

satu persatu ditimbang menggunakan timbangan kemudian diambil bobot dan panjang rata-rata.

- 2) Akhir penelitian, bobot dan panjang ikan patin setiap sampel diukur dan ditimbang dan diambil panjang dan bobot rata-rata kemudian hasilnya dicatat dan ditulis pada instrumen penelitian.

Tabulasi Pengamatan Panjang (cm) Ikan Patin *Pangasius pangasius* Ham. buch.

Tabel 4. Data Panjang Ikan Patin Perlakuan Kontrol P0 (100% Pelet)

| Sampel Ikan | Ulangan | | | | | |
|-------------|---------|----|----|----|----|----|
| | U1 | U2 | U3 | U4 | U5 | U6 |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| Total | | | | | | |
| Rata-rata | | | | | | |

Tabel 5. Data Panjang Ikan Patin P1 (Pelet 60%: Taa 20%: Tdt 20%)

| Sampel Ikan | Ulangan | | | | | |
|-------------|---------|----|----|----|----|----|
| | U1 | U2 | U3 | U4 | U5 | U6 |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| Total | | | | | | |
| Rata-rata | | | | | | |

Tabel 6. Data Panjang Ikan Patin Perlakuan P2 (Pelet 60%: Taa 30%: Tdt 10%)

| Sampel Ikan | Ulangan | | | | | |
|-------------|---------|----|----|----|----|----|
| | U1 | U2 | U3 | U4 | U5 | U6 |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| Total | | | | | | |
| Rata-rata | | | | | | |

Tabel 7. Data Panjang Ikan Patin Perlakuan P3 (Pelet 60%: Taa 10%: Tdt 30%)

| Sampel Ikan | Ulangan | | | | | |
|-------------|---------|----|----|----|----|----|
| | U1 | U2 | U3 | U4 | U5 | U6 |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| Total | | | | | | |
| Rata-rata | | | | | | |

Tabulasi Pengamatan Bobot (gr) Ikan Patin (*Pangasius pangasius* Ham. buch).

Tabel 8. Data Bobot Ikan Patin Perlakuan Kontrol P0 (100% Pelet)

| Sampel Ikan | Ulangan | | | | | |
|-------------|---------|----|----|----|----|----|
| | U1 | U2 | U3 | U4 | U5 | U6 |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| Total | | | | | | |
| Rata-rata | | | | | | |

Tabel 9. Data Bobot Ikan Patin P1 (Pelet 60%: Taa 20%: Tdt 20%)

| Sampel Ikan | Ulangan | | | | | |
|-------------|---------|----|----|----|----|----|
| | U1 | U2 | U3 | U4 | U5 | U6 |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| Total | | | | | | |
| Rata-rata | | | | | | |

Tabel 10. Data Bobot Ikan Patin P2 (Pelet 60%: Taa 30%: Tdt 10%)

| Sampel Ikan | Ulangan | | | | | |
|-------------|---------|----|----|----|----|----|
| | U1 | U2 | U3 | U4 | U5 | U6 |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |

| | | | | | | |
|-----------|--|--|--|--|--|--|
| 5 | | | | | | |
| Total | | | | | | |
| Rata-rata | | | | | | |

Tabel 11. Data Bobot Ikan Patin P3 (Pelet 60%: Taa 10%: Tdt 30%)

| Sampel Ikan | Ulangan | | | | | |
|-------------|---------|----|----|----|----|----|
| | U1 | U2 | U3 | U4 | U5 | U6 |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| Total | | | | | | |
| Rata-rata | | | | | | |

E. Teknik Pengumpulan Data

Data Pertumbuhan yang diamati dalam penelitian ini adalah panjang dan berat ikan patin. Pengumpulan data panjang ikan patin dengan cara mengukur tubuh ikan patin dengan menggunakan penggaris dengan satuan (cm), sementara pengumpulan data dengan berat tubuh ikan patin dengan cara menimbanginya dengan satuan berat (gr). Perhitungan panjang tubuh ikan dilakukan dari mulai ujung mulut hingga pangkal ekor. Data panjang dan bobot mutlak ikan patin yang telah diperoleh selanjutnya dimasukkan ke dalam Tabel hasil pengamatan panjang dan bobot mutlak tubuh ikan patin.

Tabel 12. Panjang (cm) Mutlak Ikan Patin (*Pangasius pangasius* Ham. buch).

| Perlakuan | Ulangan | | | | | |
|-----------|---------|----|----|----|----|----|
| | U1 | U2 | U3 | U4 | U5 | U6 |
| P0 | | | | | | |
| P1 | | | | | | |
| P2 | | | | | | |
| P3 | | | | | | |

Tabel 13. Bobot (gr) Mutlak Ikan Patin (*Pangasius pangasius* Ham. buch).

| Perlakuan | Ulangan | | | | | |
|-----------|---------|----|----|----|----|----|
| | U1 | U2 | U3 | U4 | U5 | U6 |
| P0 | | | | | | |
| P1 | | | | | | |
| P2 | | | | | | |
| P3 | | | | | | |

1. Analisis Perhitungan Data

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL), Untuk mengetahui pengaruh kombinasi pelet, tepung anak ayam dan tepung daun turi terhadap pertumbuhan ikan patin dilakukan pengujian menggunakan ANAVA satu arah, adapun syarat dilakukan pengujian menggunakan ANAVA yaitu apabila data tersebut berdistribusi normal dan homogen, apabila data tersebut normal dan homogen maka dilakukan uji ANAVA satu arah dan untuk melihat pengaruh kombinasi yang paling baik dilakukan dengan uji lanjut BNJ, penggunaan uji lanjut BNJ karena perlakuan dalam penelitian ini memiliki perlakuan lebih dari 3 perlakuan.

1. Uji Normalitas

Uji Normalitas merupakan salah satu uji yang dilakukan untuk dapat mengetahui apakah populasi data distribusi normal atau tidak normal. Pengujian normalitas pada penelitian ini menggunakan metode *Liliefors*. Sudjana (2005:466) menyatakan bahwa uji ini untuk mengetahui normal tidaknya suatu data yang diperoleh:

Langkah-langkah uji normalitas adalah sebagai berikut.

H_0 = sampel yang diambil berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_1 = sampel yang diamati berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

1. Pengamatan $X_1, X_2 \dots X_n$ dijadikan bilangan $Z_1, Z_2 \dots Z_n$ dengan rumus

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

dan 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. 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. Selisih $F(Z_1) = S(Z_1)$ dihitung kemudian menentukan harga mutlak

5. Harga yang paling besar diambil dimana harga-harga mutlak selisih tersebut. Kriteria 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.

2. Uji Homogenitas

Sudjana (2005) Untuk melakukan uji homogenitas menggunakan rumus Uji Barlet yaitu sebagai berikut.

- a) Data hasil pengamatan dibuat dalam bentuk tabulasi data
- a) Dihitung variasinya masing-masing ialah $S_1^2, S_2^2, \dots, S_k^2$
- b) Dibuat daftar Uji Barlet $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$

Tabel 14. Daftar Uji Barlet

| 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 | $\sum = (n_{i-1})$ | $\sum = \left(\frac{1}{n_{i-1}}\right)$ | - | - | $\sum = (ni - 1) \log S_1^2$ |

Keterangan: n= data ke.. (sumber: Sudjana,2005:262)

- a. Dihitung varians gabungan dari semua sampel

$$S^2 = (\sum(n_i-1) S_i^2 / \sum(n_i-1))$$

- b. Menghitung satuan B dengan rumus:

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

Digunakan Uji Barlet dengan statistik chi-kuadrat

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

3. Uji Hipotesis

Hipotesis yang akan diuji adalah:

H_0 : Tidak berpengaruh pemberian pakan pelet kombinasi TAA dan TDT terhadap pertumbuhan ikan patin

H_1 : Berpengaruh pemberian pakan pelet kombinasi TAA dan TDT terhadap pertumbuhan ikan patin

Rumus hipotesis statistik :

$$H_0 : \pi_1 = \pi_2$$

$$H_1 : \pi_1 > \pi_2$$

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 sebagai berikut:
 - 1) Membuat daftar sidik ragam

Tabel 15. Daftar Sidik Ragam

| Sumber keragaman (SK) | Derajat kebebasan (dk) | Jumlah kuadrat (JK) | Kuadrat tengah (KT) | Nilai Fhit | |
|-----------------------|------------------------|---------------------|---------------------|-----------------|-----------------|
| | | | | $\alpha = 0,05$ | $\alpha = 0,01$ |
| Perlakuan | k-1 | JKP | JKP/DPB | KTP/KTG | |
| Galat | K (n-1) | JKG | JKG/DBG | | |
| $\sum (total)$ | (nk-1) | JKT | | | |

Keterangan:

dk=derajat kebebasan

JK=jumlah kuadrat

KT=kuadrat tengah

- 2) Dihitung derajat kebebasan (dk)

$$dk \text{ perlakuan} = (k-1)$$

$$dk \text{ dalam perlakuan} = k (n-1)$$

$$dk \text{ total} = nk-1$$

- 3) Dihitung faktor korelasi (FK)

$$FK = \frac{(\sum r)^2}{n}$$

- a. Menghitung jumlah kuadrat total (JKT)

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

- b. Menghitung jumlah kuadrat perlakuan (JKP)

$$JKP = \sum \frac{(total \text{ perlakuan})^2}{r} - FK$$

- c. Menghitung jumlah kuadrat galat (JKG)

$$JKG = JK_{total} - JK_{Perlakuan}$$

- 4) Menentukan kuadrat tengah melalui perbandingan setiap JK dengan derajat kebebasan.

$$KT \text{ perlakuan (KTP)} = \frac{JK \text{ perlakuan}}{t - 1}$$

$$KT \text{ galat (KTG)} = \frac{JK \text{ galat}}{t(r - 1)}$$

- 5) Menghitung Fhit

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

- 6) Tetapan koefisien keragaman (KK)

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{\text{Nilai tengah umum}} \times 100\%$$

- 7) Memasukkan hasil perhitungan tersebut ke dalam daftar sidik ragam jika diperoleh $F_{hit} \geq F_{daf}$ berarti perlakuan berpengaruh terhadap variabel yang dianalisis.

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

- 1) Rumus Beda Nyata Jujur

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

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

- 3) Dicari nilai simpangan baku ($S_{\bar{y}}$)

$$S_{\bar{y}} = \sqrt{\frac{KTGalat}{ulangan}}$$

- 4) Dicari nilai rata-rata setiap perlakuan mulai dari terkecil sampai terbesar.

- 5) Nilai rata-rata perlakuan dikurangi dengan nilai BNJ

- 6) Dicari 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.

7) Tabel 16. Beda Nyata Jujur (BNJ)

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

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

2. Analisis Validasi Produk Sumber Belajar

Sumber belajar yang telah dirancang dalam bentuk Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) setelah disusun kemudian divalidasi oleh beberapa ahli dengan menggunakan Instrumen berupa angket. Setelah lembar kegiatan peserta didik telah divalidasi oleh ahli maka dengan begitu dapat memberi kita suatu informasi apakah LKPD yang dibuat telah layak digunakan.

Aspek yang dinilai berdasarkan LKPD yaitu aspek materi dan tampilan produk yang memuat hal-hal berikut ini:

- a. Kesesuaian judul LKPD dengan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).
- b. Kelayakan isi yang berupa:
 - 1) Kesesuaian dengan tujuan.
 - 2) Terdapat teori-teori yang relevan.
 - 3) Kesesuaian penggunaan alat dan bahan dengan tujuan praktikum.
 - 4) Kesesuaian cara kerja.
 - 5) Kesesuaian pertanyaan yang mendorong siswa untuk mencari informasi melalui pengamatan.

Aspek-aspek di atas dapat dilakukan validasi menggunakan angket dengan skala sikap. Angket yang digunakan untuk validasi produk panduan praktikum yaitu dengan angket skala sikap dengan 5 *point*. Pemberian responnya yaitu dengan menggunakan alternatif sebagai berikut:

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

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung skor rata-rata yang diperoleh pada setiap aspek/variabel dengan rumus:

$$AP = \frac{\bar{X}_i}{Sit} \cdot 100\%$$

Keterangan:

AP = Angka persentase yang dicari

\bar{X}_i = Skor Rata-rata (mean) setiap variabel

Sit = Skor ideal setiap variabel.

- b. Berdasarkan presentase yang diperoleh maka ditransformasikan ke dalam nilai kualitatif berdasarkan range presentase dan kriteria kualitatif program sebagai berikut:

Tabel 17. Range Presentase dan Kriteria Kualitatif Program

| No. | Interval | Skor |
|-----|------------------------------------|-------------|
| 1. | $86\% \leq \text{skor} \leq 100\%$ | Sangat Baik |
| 2. | $76\% \leq \text{skor} \leq 85\%$ | Baik |
| 3. | $51\% \leq \text{skor} \leq 75\%$ | Cukup baik |
| 4. | $26\% \leq \text{skor} \leq 50\%$ | Kurang baik |
| 5. | $0\% \leq \text{skor} \leq 25\%$ | Tidak baik |

- c. Produk Lembar Kegiatan Peserta Didik dapat dikatakan valid apabila pada dari skor angket yang diperoleh didapatkan hasil yang berada pada rentang $76\% \leq \text{skor} \leq 100\%$ dan $51\% \leq \text{skor} \leq 75\%$ atau pada kriteria "Baik", dan "Cukup Baik".