

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Model Pengembangan**

Penelitian ini menggunakan metode *Research&Development* (R&D) yang dikembangkan oleh Borg&Gall. Menurut Borg&Gall (1983: 772) “*educational research and development (R &D) is a process used to develop and validate educational production.*” Dari pernyataan diatas maka inti dari metode *research and development* (R & D) adalah mengembangkan produk yang melibatkan proses validasi. Produk yang dikembangkan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang menggunakan model *project based learning*. Validasi dilakukan secara bertingkat.

#### **B. Prosedur Pengembangan**

Pengembangan produk dalam penelitian ini mengadaptasi model Borg&Gall. Menurut (1983: 775) menjelaskan tahapan dalam *research & development*, yaitu

*Research and information collecting, planning, develop preminary form of product, preliminary field testing, main product revision, main field testing, operational product revision, operational field testing, final product revision, and dissemination and implementation.*

Dengan demikian, tahap-tahap pengembangan produk terdiri atas tujuh tahap. Deskripsinya adalah sebagai berikut:

##### **1. Studi Pendahuluan & Pengumpulan Informasi**

Pengembangan LKPD model *project based learning* diawali dengan dua hal yaitu studi pustaka dan survei lapangan. Studi pustaka dengan cara

menganalisis SK/KD kurikulum KTSP dan literatur lainnya. Survei lapangan dilakukan melalui teknik observasi kegiatan pembelajaran IPA di kelas serta teknik wawancara baik dengan guru IPA maupun peserta didik.

## **2. Perencanaan**

Dalam tahap ini, dilakukan persiapan lembar kerja peserta didik sesuai dengan empat aspek kelayakan LKPD. Persiapan yang dilakukan pertama adalah perencanaan produk awal.

Spesifikasi produk dalam penelitian ini adalah LKPD model *project based learning*. Kegiatan dalam LKPD disesuaikan dengan sintaks model *project based learning*. Kegiatan peserta didik berdasarkan sintaks dalam model *project based learning* (1)mendeskripsikan topik utama, (2)merumuskan masalah, (3)mengkaji literatur tentang masalah, (4)memahami apa yang menjadi ketertarikannya, (5)menentukan solusi yang mungkin, (6)mengembangkan perencanaan,(7)mengimplementasikan perencanaan, (8)menyimpulkan, mengevaluasi, dan merefleksikan.

Materi LKPD adalah genetika sub bab ekstraksi DNA. Spesifikasi produk awal LKPD berbasis *project based learning* yang dikembangkan meliputi:

- 1) Kertas yang digunakan berukuran A4 (210 mm x 297 mm).
- 2) Komponen LKPD yang dikembangkan adalah kata pengantar, kompetensi, petunjuk penggunaan bagi guru dan peserta didik, *overview* DNA, proyek I (desain, lembar jadwal, lembar *monitoring*, lembar data hasil, interpretasi data, pembahasan, kesimpulan), proyek II

(desain, lembar jadwal, lembar *monitoring*, lembar data hasil, pembahasan, kesimpulan), dan latihan soal.

- 3) LKPD yang dikembangkan memuat sintaks model pembelajaran *project based learning*. komponen LKPD juga memfasilitasi pelatihan kemampuan pemecahan masalah kolaboratif.

### **3. Pengembangan Produk Awal**

Pada tahap ini peneliti mengembangkan LKPD model *project based learning* kemudian divalidasi oleh tiga validator yaitu ahli, guru IPA, dan rekan sejawat. Hasil validasi digunakan sebagai bahan revisi. Validasi yang dilakukan adalah validasi bertingkat. Validasi tahap I oleh dosen ahli. Validasi tahap II oleh guru IPA dan teman sejawat.

### **4. Uji Coba Terbatas**

Setelah melalui serangkaian validasi dan proses revisi I maka LKPD yang dikembangkan diuji coba pada lima belas peserta didik. Peserta didik yang bersangkutan memberikan *feedback* berupa masukan atau saran yang mengenai LKPD yang dikerjakan. Kemudian, *feedback* tersebut dijadikan bahan untuk revisi.

### **5. Revisi Produk Awal**

Masukan, saran, dan informasi dari uji coba terbatas menjadi bahan revisi produk awal sehingga diharapkan lebih baik dan lebih sempurna agar data yang dihasilkan valid.

## **6. Uji Coba Lapangan**

Hasil revisi produk awal diuji coba pada satu kelas, yaitu kelas IX B. Pengambilan data dilakukan tiga kali, yaitu sebelum pelaksanaan penelitian, proyek I, dan proyek II. Jumlah pertemuan di kelas adalah tiga kali dan pertemuan di luar jam untuk kegiatan proyek.

## **7. Revisi**

Berdasarkan hasil uji coba lapangan maka semua masukan, kritik, dan informasi lainnya digunakan sebagai bahan revisi. LKPD hasil revisi merupakan produk akhir dari LKPD model *project based learning* dengan diketahui kelayakannya.

## **C. Desain Uji Coba Produk**

### **1. Desain Uji Coba**

Pelaksanaan uji coba dimaksudkan untuk meningkatkan kualitas produk yang sedang dikembangkan. Dalam penelitian ini, dilakukan beberapa uji.

#### **a. Uji Ahli Dan Praktisi**

Ahli dan praktisi melakukan penilaian dan memberikan masukan terhadap produk awal yang dikembangkan. Proses validasi dilakukan sebelum perangkat diuji coba di lapangan. Validasi dilakukan oleh dua dosen ahli, dua guru IPA, dan dua teman sejawat.

#### **b. Uji Coba Terbatas**

Dalam rangka mengukur validitas dan reliabilitas produk yang dikembangkan, maka dilakukan uji coba terbatas yang terdiri atas

sepuluh orang peserta didik SMP. Setelah uji coba dilaksanakan, maka dilakukan revisi produk sebelum diuji coba lapangan.

### **c. Uji Coba Lapangan**

Pada pengujian lapangan, terdapat dua proyek yang dilakukan oleh satu kelas. Pengamatan dilakukan sebelum penelitian dan sesudah penelitian (dua proyek). Dengan demikian, ada dua sampel yang diambil di waktu yang berbeda. Kelas yang diuji adalah kelas IX B.

## **2. Subjek Coba**

Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas IX B SMP N 2 Gamping, Sleman, Yogyakarta. Uji coba lapangan melibatkan satu kelas yaitu kelas IX yang terdiri atas 33 peserta didik.

## **3. Teknik dan Instrumen Penelitian**

### **a. Teknik Pengumpulan Data**

Data yang diperoleh adalah data kelayakan produk berdasarkan skor validasi, keterlaksanaan model pembelajaran, respon peserta didik, dan data skor kemampuan memecahkan masalah secara kolaboratif atau *Collaborative Problem Solving (CPS)*.

#### **1) Penilaian Kelayakan Produk**

Produk yang dikembangkan dinilai kelayakannya oleh validator.

Validator terdiri atas dosen ahli, guru IPA, dan teman sejawat. Aspek kelayakan ada empat yaitu isi, penyajian, bahasa, dan grafis

#### **2) Penilaian Keterlaksanaan Pembelajaran Model Pjbl**

Keterlaksanaan model dinilai melalui pengamatan oleh tiga observer di dalam kelas. Pembelajaran dilakukan oleh peneliti dengan pengawasan guru IPA. Pembuatan instrumen disesuaikan dengan sintaks PjBl. Sintaks PjBl antara lain pengorganisasian grup, desain, dan aplikasi.

### 3) Respon Peserta Didik.

Respon peserta dihasilkan melalui pengisian angket. Kelas yang dijadikan subjek adalah kelas IX B SMP N 2 Gamping. Jumlah total peserta didik adalah 33 peserta.

### 4) Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah secara Kolaboratif.

Penilaian kemampuan pemecahan masalah secara kolaboratif dilakukan melalui observasi dan pengisian angket. Observasi merupakan pemaksimalan panca indera. Observasi dapat dilaksanakan secara langsung ataupun tidak langsung. Dalam penelitian ini dilakukan observasi langsung. Bentuk instrumen yang digunakan adalah lembar observasi aspek kemampuan pemecahan masalah secara kolaboratif. Cara pengisian adalah membubuhkan tanda centang jika aspek yang ditargetkan teramati.

Teknik selanjutnya adalah penilaian diri. Teknik penilaian diri adalah peserta didik menilai dirinya sendiri secara objektif. Bentuk instrumennya adalah lembar angket penilaian diri. Jumlah pernyataan ada dua puluh item. Skala yang digunakan adalah skala Likert. Peserta didik mengisi kesetujuannya pada tiap item.

Teknik selanjutnya adalah penilaian antar teman. Masing-masing dari anggota grup diminta untuk menilai rekannya satu tim. Bentuk instrumen berupa lembar angket penilaian antara teman. Item yang diminta untuk dinilai ada lima, yaitu partisipasi, pengambilan perspektif, pengaturan tugas, pengaturan sosial, dan pembangunan pengetahuan

#### **b. Instrumen**

Berdasarkan teknik penelitian diatas, maka instrumen yang tepat untuk memperoleh informasi dan data yang valid adalah sebagai berikut:

##### 1) Lembar Kelayakan Produk (LKPD)

Kelayakan produk (LKPD) diukur melalui lembar kelayakan produk agar dapat diketahui kualitas dari produk yang dikembangkan. Hasil tersebut didasarkan pada penilaian dari validator, antara lain dosen ahli, guru, dan teman sejawat. Jenis validasi adalah validasi bertingkat. Validasi 1 oleh dosen ahli dan validasi 2 oleh guru IPA dan teman sejawat. Kisi-kisi instrumen disajikan dalam tabel 2.

Tabel 1. Kisi-kisi Validasi Komponen LKPD.

| <b>No.</b> | <b>Aspek</b>  | <b>Jumlah Butir</b> |
|------------|---------------|---------------------|
| 1.         | Kelayakan isi | 5                   |
| 2.         | Penyajian     | 5                   |
| 3.         | Kebahasaan    | 5                   |
| 4.         | Grafis        | 5                   |

Diadaptasi dan dimodifikasi dari sumber Depdiknas (2009)

## 2) Lembar observasi keterlaksanaan model Pjbl

Pengamatan keterlaksanaan model pembelajaran dilakukan oleh tiga observer. Angket keterlaksanaan model oleh guru dan peserta didik terdiri atas 40 pernyataan. Cara pengisian adalah membubuhkan tanda centang apabila pernyataan yang bersangkutan teramati.

Tabel 2. Kisi-kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pjbl

| No.       | Sintaks                                   | Nomor Butir Guru | Nomor Butir Peserta Didik |
|-----------|---|------------------|---------------------------|
| Proyek I  |   |                  |                           |
| 1.        | <i>Organizing the group</i>               | 4                | 4                         |
| 2.        | <i>Staing the subject and sub subject</i> | 5                | 5                         |
| 3.        | <i>Designing the project</i>              | 6,7,8            | 6,7,8                     |
| 4.        | <i>Application of project</i>             | 9                | 9                         |
| 5.        | <i>Presentation</i>                       | 17               | 17                        |
| 6.        | <i>Evaluation</i>                         | 19,20            | 19,20                     |
| Proyek II |   |                  |                           |
| 1.        | <i>Staing the subject and sub subject</i> | 22               | 22                        |
| 2.        | <i>Designing the project</i>              | 25               | 25                        |
| 3.        | <i>Application of project</i>             | 28               | 28                        |
| 4.        | <i>Presentation</i>                       | 35               | 35                        |
| 5.        | <i>Evaluation</i>                         | 36,37            | 36,37                     |

Diadaptasi dan dimodifikasi dari sumber Bageheri et al (2015) dan Sa'dun Akbar (2013) Instrumen Perangkat Pembelajaran

## 3) Lembar Angket Respon Peserta Didik

Lembar angket digunakan untuk mengetahui penilaian peserta didik terhadap produk yang dikembangkan. Lembar angket diisi oleh peserta didik, terdiri atas 20 pernyataan yang mengakomodasi keempat aspek kelayakan LKPD yaitu kelayakan isi, penyajian, kebahasaan, dan grafis.



Tabel 3. Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik

| No. | Aspek         | Jumlah Butir | Indikator  | Nomor butir |
|-----|---------------|--------------|--|-------------|
| 1.  | Kelayakan isi | 6            | Kemenarikan isi  | 1           |
|     |               |              | Tingkat kesulitan isi  | 4           |
|     |               |              | Kejelasan komponen overview DNA                                | 5           |
|     |               |              | Kejelasan tujuan   | 10          |
|     |               |              | Kaitan isi terhadap kemampuan berkolaborasi memecahkan masalah | 7           |
| 2.  | Penyajian     | 7            | Kejelasan langkah  | 6           |
|     |               |              | Keruntutan penyajian materi                                    | 8           |
|     |               |              | Terdapat tabel penyusunan jadwal                               | 9           |
|     |               |              | Relevansi gambar   | 11          |
|     |               |              | Keruntutan penamaan dan penomoran                              | 12          |
|     |               |              | Kemudahan memahami ekstraksi DNA melalui LKPD                  | 2           |
| 3.  | Kebahasaan    | 4            | Kesesuaian tata bahasa dengan EYD                              | 13          |
|     |               |              | Kejelasan istilah  | 14          |
|     |               |              | Kejelasan arahan dan petunjuk                                  | 15          |
|     |               |              | Kemudahan pertanyaan untuk dipahami                            | 19          |
| 4.  | Grafis        | 3            | Visibilitas teks   | 16          |
|     |               |              | Tipografi  | 17          |
|     |               |              | Kemenarikan sampul   | 18          |

#### 4) Lembar Observasi Kemampuan *Collaborative Problem Solving*

Lembar observasi kemampuan pemecahan masalah mencakup aspek sosial dan kognitif. Ada tiga aspek sosial, yaitu partisipasi, *perspective taking*, dan pengaturan terhadap kondisi sosial (regulasi sosial). Aspek kognitif terdiri atas pembangunan pengetahuan dan pengaturan tugas.

Jumlah item dalam lembar observasi adalah dua puluh item. Pengisiannya dengan membubuhkan centang pada item yang teramati. Setiap satu observer mengamati dua kelompok.

Tabel 4. Kisi-Kisi Lembar Observasi Kemampuan Pemecahan Masalah Kolaboratif

| No. | Aspek                   | Indikator   | Jumlah butir | Nomor butir |
|-----|-------------------------|---|--------------|-------------|
| 1.  | Partisipasi             | a. Melaksanakan proyek sesuai kontrak dan prosedur  | 1            | 1           |
|     |                         | b. Memulai dan mengkoordinasi teman-temannya  | 1            | 2           |
|     |                         | c. Mendorong temannya untuk memberi respon  | 1            | 3           |
|     |                         | d. Merespon kontribusi temannya dalam kelompok  | 1            | 4           |
| 2.  | Pengambilan perspektif  | a. Menerima kontribusi temannya   | 1            | 5           |
|     |                         | b. Sadar bagaimana harus menyesuaikan diri agar temannya nyaman   | 1            | 6           |
|     |                         | c. Mengikuti pembagian tugas  | 1            | 7           |
| 3.  | Pengaturan sosial       | a. Bernegosiasi dengan teman untuk mencapai solusi  | 1            | 8           |
|     |                         | b. Dapat menyatukan berbagai pendapat menjadi satu kesatuan   | 1            | 9           |
|     |                         | c. Menyadari kelebihan dan kelemahan dirinya  | 1            | 10          |
|     |                         | d. Mengenal dan menerima kelebihan dan kelemahan temannya   | 1            | 11          |
|     |                         | e. Memiliki rasa tanggung jawab   | 1            | 12          |
| 4.  | Pengaturan tugas        | a. Mampu mengidentifikasi elemen dari tugas beserta informasi yang tersedia bagi masing-masing komponen | 1            | 13          |
|     |                         | b. Merumuskan tujuan bersama  | 1            | 14          |
|     |                         | c. Merefleksikan masalah dengan pengetahuan dan pengalaman yang dimiliki                                | 1            | 15          |
|     |                         | d. Mampu mengumpulkan data dengan benar   | 1            | 16          |
|     |                         | e. Teliti dan efisien menggunakan pendekatan  | 1            | 17          |
| 5.  | Pembangunan pengetahuan | a. Mampu memperoleh hubungan dalam data sebagai bahan observasi   | 1            | 18          |
|     |                         | b. Mampu melihat segala kemungkinan dan resiko dari keputusan yang diambil                              | 1            | 19          |
|     |                         | c. Mampu merumuskan hipotesis   | 1            | 20          |

Diadaptasi dari Patrick Griffin (2010) *Assessing Collaborative Problem Solving Skill*

### 5) Lembar Angket Penilaian Diri dan Penilaian Teman

Angket disajikan untuk mengetahui bagaimana masing-masing individu menilai dirinya terutama dalam tiga komponen kemampuan sosial kemampuan pemecahan masalah kolaboratif. Total jumlah aspek dalam penilaian teman adalah lima aspek sedangkan dalam

penilaian diri terdapat dua puluh item yang mengakomodasi lima aspek kemampuan pemecahan masalah kolaboratif.

Tabel 5. Kisi-kisi Penilaian antar Teman

| No. | Aspek                   | Jumlah butir |
|-----|-------------------------|--------------|
| 1.  | Partisipasi             | 1            |
| 2.  | Pengambilan perspektif  | 1            |
| 3.  | Pengaturan sosial       | 1            |
| 4.  | Pengaturan tugas        | 1            |
| 5.  | Pembangunan pengetahuan | 1            |

Diadaptasi dari Patrick Griffin (2010) *Assessing Collaborative Problem Solving Skill* dan Sa'dun Akbar (2013) *Instrumen Perangkat Pembelajaran*

Tabel 6. Kisi-kisi Penilaian Kemampuan Pemecahan Masalah Diri Sendiri

| No. | Aspek CPS              | Indikator CPS | Pernyataan  | Jumlah Butir |
|-----|------------------------|---------------|---|--------------|
| 1   | Partisipasi            | 1a            | Saya aktif dalam kegiatan pembuatan proyek  | 1            |
|     |                        | 1b            | Saya mencoba untuk membangun interaksi dalam kelompok agar saling terbuka   | 1            |
|     |                        | 1c            | Saya mencoba untuk memberi kesempatan pada anggota lain menyampaikan pendapat                                     | 1            |
|     |                        | 1c            | Saya mendorong anggota yang pasif untuk dapat aktif.  | 1            |
|     |                        | 1d            | Saya dengan senang hati memberi respon pada pendapat teman  | 1            |
| 2   | Pengambilan perspektif | 2a            | Saya senang jika teman saya ikut bekerja secara bersama-sama (kooperatif).  | 1            |
|     |                        | 2b            | Saya mengusulkan diri untuk menyelesaikan tugas tertentu dalam kelompok sesuai potensi saya                       | 1            |
|     |                        | 2c            | saya tidak peduli dengan jalannya pembuatan proyek  | 1            |
| 3   | Pengaturan sosial      | 3a            | Saya tidak mengharuskan pendapat saya yang harus digunakan. Saya lebih senang pendapat saya didiskusikan bersama. | 1            |
|     |                        | 3b            | Saya mampu menyimpulkan beberapa pendapat dalam kelompok menjadi satu pemahaman                                   | 1            |
|     |                        | 3c            | Dalam pembagian tugas, saya memilih bagian yang saya benar-   | 1            |

| No. | Aspek CPS               | Indikator CPS | Pernyataan  | Jumlah Butir |
|-----|-------------------------|---------------|---|--------------|
|     |                         |               | benar sanggup menyelesaikannya.   |              |
|     |                         | 3d            | Saya mencoba membantu teman-teman untuk mendapatkan bagian tugas sesuai kemampuan mereka.                           | 1            |
|     |                         | 3e            | Saya mengingatkan kelompok untuk mengisi jadwal dan lembar monitoring   | 1            |
| 4   | Pengaturan tugas        | 4a            | Saya membuat daftar tugas-tugas yang harus dipenuhi untuk menyelesaikan proyek                                      | 1            |
|     |                         | 4b            | Dalam kelompok saya, apa yang menjadi tujuan kelompok dirumuskan bersama-sama.                                      | 1            |
|     |                         | 4c            | Kritik atau saran yang saya berikan pada kelompok lain kebanyakan belajar dari pengalaman saya sendiri.             | 1            |
|     |                         | 4d            | Saya berusaha melakukan pengamatan dengan teliti agar data yang diperoleh valid.                                    | 1            |
| 5   | Pembangunan pengetahuan | 5a            | Saya dapat menyimpulkan kesesuaian hasil dengan dugaan saya sebelumnya.   | 1            |
|     |                         | 5b            | Saya mampu melihat berbagai cara yang mungkin dilakukan agar masalah selesai beserta resikonya (jika ... maka ....) | 1            |
|     |                         | 5c            | Saya mampu merumuskan hipotesis   | 1            |

Diadaptasi dari Patrick Griffin (2010) *Assessing Collaborative Problem Solving Skill* dan Sa'dun Akbar (2013) Instrumen Perangkat Pembelajaran

## D. Teknik Analisa Data

### 1. Analisa Kelayakan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Data untuk tiap-tiap aspek yang telah ditentukan dalam uji kelayakan lembar kerja peserta didik ditabulasikan dan dihitung skor total rata-rata sesuai persamaan 1.

$$X = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

X = skor rata-rata

$\sum X$  = jumlah skor yang diperoleh  
 $N$  = jumlah validator (Sugiyono, 2007: 49)

Konversi data skor menjadi data kuantitatif (jenis data: interval)

dilakukan berdasarkan rumus konversi skala 5 pada tabel 8.

Tabel 7. Konversi skor hasil validasi

| No. | Rentang Skor                                | Nilai | Kategori      |
|-----|---|-------|---------------|
| 1.  | $X \geq X_i + 1.8 S_{bi}$                   | A     | Sangat Baik   |
| 2.  | $X_i + 0.60 S_{bi} < X < X_i + 1.80 S_{bi}$ | B     | Baik          |
| 3.  | $X_i - 0.60 S_{bi} < X < X_i + 0.60 S_{bi}$ | C     | Cukup         |
| 4.  | $X_i - 1.80 S_{bi} < X < X_i - 0.60 S_{bi}$ | D     | Kurang        |
| 5.  | $X < X_i - 1.80 S_{bi}$                     | E     | Sangat Kurang |

(Ngalim Purwanto, 2002: 103)

Keterangan:

$X_i$  = Rerata ideal  
 =  $\frac{1}{2}$  (skor maksimal + skor minimum)

$S_{bi}$  = simpangan baku ideal  
 =  $\frac{1}{6}$  (skor maksimal + skor minimal)

$X$  = Skor aktual

Selanjutnya untuk menghitung reliabilitas lembar kerja peserta didik yang dikembangkan, maka dilakukan perhitungan menggunakan *percentage agreement* (Borich, 1994: 385) oleh dosen ahli, guru IPA, teman sejawat sesuai persamaan 2. Jika skor *percentage of agreement* lebih dari 75% maka data validasi reliabel.

$$\text{Percentage of agreement} = 100x \left( 1 - \left( \frac{A - B}{A + B} \right) \right)$$

Keterangan:

A dan B adalah jumlah frekuensi dari tiap validator. Frekuensi yang lebih rendah (B) dikurangi dengan frekuensi yang lebih tinggi (A).

(Sumber: Sugiyono, 2007: 353)

## 2. Analisis Keterlaksanaan Model *Project Based Learning*

Keterlaksanaan model *project based learning* dihitung menggunakan

rumus:

$$X = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

X = skor rata-rata  
 $\sum X$  = jumlah skor yang diperoleh  
N = jumlah item

(Sugiyono, 2007: 49)

Analisis data yang diperoleh kemudian dikonversi dengan rumus tabel 9.

Kemudian, diperoleh kategori keterlaksanaan pembelajaran model *project based learning*.

Tabel 8. Konversi Data Keterlaksanaan PjBL

| Tingkat penguasaann | Nilai | Kategori           |
|---------------------|-------|--------------------|
| 86-100 %            | A     | Sangat baik        |
| 76-85 %             | B     | Baik               |
| 60-75%              | C     | Cukup              |
| 55-59%              | D     | Kurang baik        |
| <54%                | E     | Sangat kurang baik |

(Sukardjo, 2005: 55).

## 3. Analisis Respon Peserta Didik terhadap Produk

Penilaian peserta didik terhadap produk yang dikembangkan menjadi salah satu indikator kelayakan produk. Hal ini mengingat peserta didik sebagai subjek penelitian artinya pihak yang menggunakan dan dipengaruhi oleh penggunaan produk yang dikembangkan.

$$X = \frac{(\text{skor rata - rata aspek})}{(\text{skor maksimal})} \times 100$$

(Sa'dun Akbar, 2013: 42)

Persentase yang diperoleh kemudian dikonversi sehingga dapat diketahui peserta didik merespon produk dengan kategori sangat baik, baik, kurang, atau sangat kurang.

Tabel 9. Konversi Data Respon Peserta Didik terhadap Produk LKPD.

| No. | Persentase skor (%) | Tingkat validitas                                 |
|-----|---------------------|---|
| 1.  | 81,00-100,00        | Sangat valid, dapat digunakan tanpa revisi        |
| 2.  | 61,00-80,00         | Valid, dapat digunakan namun perlu direvisi kecil |
| 3.  | 41,00-60,00         | Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan       |
| 4.  | 21,00-40,00         | Tidak valid atau tidak boleh dipergunakan         |
| 5.  | 00,00-20,00         | Sangat tidak valid, tidak boleh dipergunakan      |

(Sa'dun Akbar, 2013: 42)

#### 4. Analisis Kemampuan *Collaborative Problem Solving*

Kemampuan yang diukur mengandung domain sosial dan domain kognitif. Kedua domain ini berjalan secara bersamaan dan dapat diamati melalui gejala-gejala tertentu. Dikarenakan adanya domain sosial, maka penilaiannya diperoleh melalui observasi dan pengisian angket. Angket terdiri dari angket penilaian diri dan teman. Jadi, kemampuan pemecahan masalah kolaboratif diperoleh dari lembar observasi, angket penilaian diri, dan angket penilaian teman. Analisa datanya terdiri atas analisa data general dan per aspek. Analisa data general adalah menghitung rata-rata hasil peserta seluruh kelas dengan persamaan :

$$X = \frac{\sum X}{n}$$

X = skor rata-rata

$\sum X$  = jumlah skor yang diperoleh peserta didik

N = jumlah peserta didik

(Sugiyono, 2007: 49)

Setelah dihitung rata-rata dalam analisis general, hasilnya dikonversikan menurut tabel pedoman konversi data. Melalui konversi,

maka dapat diketahui kategori kemampuan pemecahan masalah secara kolaboratif peserta didik sebelum penelitian hingga proyek II.

Tabel 10. Rentang Persentase Skor Kemampuan Pemecahan Masalah Kolaboratif

| No. | Rentang Skor                                | Nilai | Kategori      |
|-----|---|-------|---------------|
| 1.  | $X \geq X_i + 1.8 S_{bi}$                   | A     | Sangat Baik   |
| 2.  | $X_i + 0.60 S_{bi} < X < X_i + 1.80 S_{bi}$ | B     | Baik          |
| 3.  | $X_i - 0.60 S_{bi} < X < X_i + 0.60 S_{bi}$ | C     | Cukup         |
| 4.  | $X_i - 1.80 S_{bi} < X < X_i - 0.60 S_{bi}$ | D     | Kurang        |
| 5.  | $X < X_i - 1.80 S_{bi}$                     | E     | Sangat Kurang |

(Ngalim Purwanto, 2002: 103)

Sedangkan analisis per aspek adalah menghitung rata-rata kemampuan pemecahan masalah kolaboratif peserta berdasarkan kelima aspek. Persamaan :

$$X = \frac{\sum X}{n}$$

X = skor rata-rata  
 $\sum X$  = jumlah skor tiap aspek  
 N = jumlah item pada aspek

Setelah dirata-rata, skor dalam analisis per aspek dihitung persentasenya persentase. Data persentase kemudian dibuat grafik untuk melihat peningkatan kemampuan pemecahan masalah kolaboratif.

$$Presentase (P) = \left( \frac{\text{Jumlah skor rerata tiap aspek}}{\text{Jumlah skor maksimal tiap aspek}} \right) \times 100\%$$

## 5. Analisis Peningkatan Lembar Kerja Peserta Didik terhadap *Collaborative Problem Solving*

Peningkatan kemampuan memecahkan masalah setelah menggunakan produk yang dikembangkan dicari melalui analisis perbedaan sebelum dan sesudah memperoleh perlakuan berupa menggunakan produk. Variabel yang terukur bersifat deskriptif sehingga



data yang diperoleh melalui observasi dan angket dengan sistem *before-after*.

Sugiyono (2007: 117) menyatakan bahwa pengujian komparasi antara dua sampel menggunakan statistik parametris, yaitu t-test.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

Keterangan:

X = rata-rata sampel

s = varians

s<sup>2</sup> = simpangan baku

r = korelasi antar dua sampel

Sumber: Sugiyono (2007: 66)

Statistik parametris dapat digunakan pada data berbentuk interval atau rasio. Statistik parametris memiliki asumsi bahwa data yang akan dianalisis memiliki distribusi normal. Sehingga, harus ditentukan normalitas data sampel.

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = Chi Kuadrat

f<sub>o</sub> = frekuensi yang diobservasi

f<sub>h</sub> = frekuensi yang diharapkan

(Sugiyono, 2007: 75)

Melalui analisis menggunakan uji t, maka diperoleh t hitung. Angka tersebut dibandingkan dengan t tabel untuk menguji hipotesis nol dan hipotesis alternatif. Bila angka t hitung berada di daerah penolakan H<sub>o</sub>, maka H<sub>a</sub> diterima dan sebaliknya.

Ho : Tidak terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah kolaboratif antara sebelum dan sesudah menggunakan produk LKPD model *project based learning* materi ekstraksi DNA.

Ha : terdapat perbedaan kemampuan pemecahan masalah kolaboratif antara sebelum dan sesudah menggunakan produk LKPD model *project based learning* materi ekstraksi DNA.