

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode penelitian dan pengembangan. Metode Penelitian dan Pengembangan atau dalam bahasa Inggris disebut dengan *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.¹

Penelitian dan pengembangan ini sebagai suatu proses untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang akan digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Penelitian dan pengembangan ini adalah upaya untuk mengembangkan dan menghasilkan suatu produk berupa LKS berbasis *multiple intelligences* pada materi pesawat sederhana.

Model penelitian dan pengembangan dalam dunia pendidikan banyak macamnya, dalam penelitian dan pengembangan ini menggunakan pengembangan model *Dick & Carey* yaitu sebuah model yang dikembangkan oleh Walter Dick & Lou Carey (1990). Urutan langkah-langkah dalam penelitian ini yaitu : identifikasi tujuan atau analisis kebutuhan, analisis instruksional/analisis kecerdasan peserta didik, analisis

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), hlm. 297.

karakteristik siswa, merumuskan tujuan kinerja, pengembangan instrumen, pengembangan strategi pembelajaran, pengembangan dan pemilihan bahan pengajaran, evaluasi formatif, merancang perangkat pembelajaran, revisi pengajaran.

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan pada penelitian ini menurut model *Dick & Carey* yaitu:

1. Identifikasi Tujuan (*Identity Instructional Goals*). Tahap awal model ini adalah menentukan apa yang diinginkan oleh siswa dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Definisi tujuan pembelajaran mungkin mengacu pada kurikulum tertentu atau dari pengalaman praktek dengan kesulitan belajar siswa di dalam kelas.
2. Melakukan Analisis Instruksional (*Conducting a goal Analysis*), setelah mengidentifikasi tujuan pembelajaran, maka akan ditentukan apa tipe belajar yang dibutuhkan siswa. Analisis ini mencakup ketrampilan, proses, dan tugas-tugas belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran.
3. Mengidentifikasi Tingkah Laku Awal/ Karakteristik Siswa/ Analisis kecerdasan peserta didik (*Identity Entry Behaviors, Characteristic*). Ketika melakukan analisis terhadap keterampilan-keterampilan yang perlu dilatihkan dan tahapan prosedur yang perlu dilewati, juga harus dipertimbangkan keterampilan apa yang telah dimiliki siswa saat mulai mengikuti pengajaran, selain itu karakteristik khusus siswa

yang mungkin ada hubungannya dengan rancangan aktivitas-aktivitas pengajaran juga perlu diidentifikasi. Menganalisis kecerdasan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran berbasis *multiple intelligences* merupakan suatu keharusan, karena dengan mengetahui kecerdasan dominan yang dimiliki oleh anak dapat memberikan banyak manfaat baik untuk peserta didik, guru maupun orang tua.

4. Merumuskan Tujuan Kinerja (*Write Performance Objectives*). Berdasar pada analisis instruksional dan pernyataan tentang tingkah laku awal siswa, selanjutnya akan dirumuskan pernyataan khusus tentang apa yang harus dilakukan siswa saat pembelajaran.
5. Pengembangan Tes Acuan Patokan (*developing criteria-referenced test items*). Pengembangan Tes Acuan Patokan didasarkan pada tujuan yang telah dirumuskan, pengembangan butir soal untuk mengukur kemampuan siswa seperti yang diperkirakan dalam tujuan.
6. Pengembangan strategi Pengajaran (*develop instructional strategy*). Informasi dari lima tahap sebelumnya, maka selanjutnya akan digunakan strategi atau metode baru untuk mencapai tujuan akhir. Strateginya adalah dengan menggunakan LKS berbasis *multiple intelligences* yang dikembangkan.
7. Pengembangan atau Memilih Pengajaran (*develop and select instructional materials*). Mengembangkan dan memilih bahan

pembelajaran, yang dalam hal ini dapat berupa bahan cetak manual, baik untuk peserta didik maupun guru, dan media lain. Tahap ini akan digunakan strategi pengajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

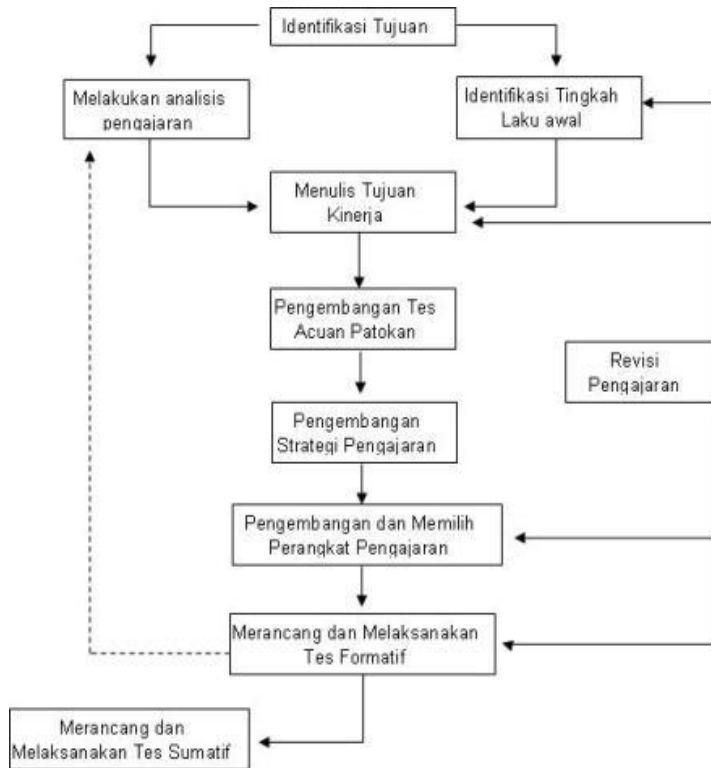
8. Merancang dan Melaksanakan Evaluasi Formatif (*design and conduct formative evaluation*). Evaluasi dilakukan untuk mengumpulkan data yang akan digunakan untuk mengidentifikasi bagaimana meningkatkan pengajaran. Dalam kondisi tertentu, pengembang cukup sampai pada langkah ini. *Dick & Carey* merekomendasikan suatu proses evaluasi formatif yang terdiri atas tiga langkah, yaitu :
 - a. Uji coba *prototype* bahan secara perorangan
 - b. Uji coba kelompok kecil yang terdiri atas enam atau delapan subjek
 - c. Uji coba lapangan yang melibatkan seluruh subjek dalam kelas yaitu 25 peserta didik.

Selama uji coba ini, pengembang melakukan observasi dan wawancara, dengan demikian pengembang melakukan pendekatan kualitatif di samping data kuantitatif.

9. Menulis Perangkat dan Evaluasi Sumatif (*design and conduct summative evaluation*). Hasil-hasil pada tahap di atas dijadikan dasar untuk menulis perangkat yang dibutuhkan. Langkah selanjutnya evaluasi sumatif dilaksanakan dengan tujuan untuk menentukan nilai (angka) hasil belajar peserta

didik dalam materi pesawat sederhana, sebagai bahan untuk memberikan laporan kepada berbagai pihak.

10. Revisi Pengajaran (*instructional revisions*). Tahap ini mengulangi siklus pengembangan perangkat pengajaran. Data dari evaluasi sumatif yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya diringkas dan dianalisis serta diinterpretasikan untuk diidentifikasi apa saja kesulitan yang dialami oleh siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran. Begitu pula masukan dari hasil implementasi dari pakar/validator.



Gambar 3.1. Model penelitian dan pengembangan *Dick & Carey*.

C. Desiminasi dan Sosialisasi

Desiminasi dan sosialisasi adalah tahap penggunaan lembar kerja siswa yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas yaitu pada kelas lain, sekolah lain oleh guru lain dengan tujuan untuk menguji efektivitas penggunaan LKS berbasis *multiple intelligences* di dalam kegiatan pembelajaran. Tujuannya ini juga untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat di dalam kegiatan belajar mengajar.² Adapun tahap penyebaran dalam penelitian dan pengembangan ini hanya sebatas pada penyebaran kelas yang lebih luas yaitu pada kelas besar yang berjumlah 25 anak, selain itu dilakukan sosialisasi melalui blog pendidikan yang penulis buat dan akan disebarakan melalui sosial media. sehingga dapat menjadi referensi bagi para guru untuk menyusun bahan ajar-bahan ajar lain yang berbasis *multiple intelligences*.

D. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada peserta didik MI Matholiul Huda Troso Pecangaan Jepara. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas V-B. Untuk implementasi pertama (kelas kecil) sebanyak 6 peserta didik dan untuk implementasi kedua (kelas besar) sebanyak 25 peserta didik.

² Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, (Surabaya: Kencana Prenada Media Group, 2011), hlm. 189-192.

E. Teknik Pengumpulan Data

Mengumpulkan data merupakan pekerjaan yang penting dalam penelitian. Kesimpulan yang benar hanya bisa didapat dari pengumpulan data yang benar. Oleh karena itu, kesalahan dalam mengumpulkan data akan memberikan kesimpulan yang salah. Berikut ini adalah teknik pengumpulan data yang akan digunakan oleh peneliti :

1. Metode Observasi

Observasi atau pengamatan dalam ilmu psikologi meliputi kegiatan pemusatan perhatian terhadap sesuatu objek dengan menggunakan seluruh alat indra.³ Jadi, mengobservasi bisa dilakukan melalui penglihatan, penciuman, pendengaran, peraba dan pengecap. Metode observasi yang dilakukan oleh peneliti yaitu sebelum penerapan LKS dan pada saat penerapan LKS.

2. Metode Tes

Tes merupakan serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur ketrampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.⁴ Adapun tes yang digunakan

³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 156.

⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, hlm. 150.

adalah *pretest* dan *posttest*.⁵ *Pretest* dilakukan sebelum penerapan LKS yang dikembangkan dalam pembelajaran. Tujuan dari *Pretest* adalah untuk mengetahui sejauh mana kemampuan peserta didik dalam menguasai kompetensi dasar yang telah ditentukan. *Posttest* yaitu tes yang diberikan pada setiap akhir program satuan pengajaran. Tujuan *posttest* adalah untuk mengetahui sejauh mana pencapaian peserta didik terhadap bahan pengajaran setelah mengalami suatu kegiatan belajar. Setelah itu hasil *pretest* dan *posttest* dibandingkan untuk mengukur keefektifan penerapan LKS berbasis *multiple intelligences* yang telah dikembangkan peneliti.

3. Metode Angket

Kuesioner (*questionnaire*) juga sering dikenal dengan angket. Pada dasarnya, Kuesioner adalah sebuah daftar pertanyaan yang diisi oleh orang yang akan diukur (responden) dalam penelitian ini adalah siswa. Dengan adanya angket atau kuesioner ini nantinya dapat diketahui tentang keadaan atau data diri, pengalaman, pengetahuan sikap atau pendapatnya, dan lain-lain.⁶ Jenis angket ada 2 macam yaitu angket tertutup dan angket terbuka. Angket

⁵ Anas Sudjiono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajagrafindo, 2011), hlm. 69-71.

⁶ Suharsmi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2002), hlm. 27-28.

tertutup mempunyai bentuk pertanyaan: ya-tidak, pilihan ganda, skala penilaian, dan daftar cek.⁷ Angket terbuka adalah salah satu bentuk angket terstruktur yang berbentuk jawaban tertutup yaitu angket yang setiap pertanyaan sudah tersedia berbagai alternatif jawabannya.⁸ Pada penelitian dan pengembangan ini angket digunakan untuk :

- a. Memperoleh informasi jenis kecerdasan dominan yang dimiliki peserta didik kelas V MI Matholi'ul Huda kelas besar dan kecil.
- b. Menganalisis kebutuhan peserta didik terhadap LKS berbasis *multiple intelligences*.
- c. Menganalisis pembelajaran IPA yang diinginkan peserta didik.
- d. Mengetahui tingkat keterbacaan LKS berbasis *multiple intelligences* yang dikembangkan.
- e. Mengetahui respon peserta didik terhadap LKS berbasis *multiple intelligences* yang dikembangkan.

F. Analisis Data

Teknik analisa data merupakan cara menganalisis data setelah melakukan penelitian. Proses analisis data dimulai dengan menelaah seluruh data yang tersedia dari berbagai sumber setelah

⁷ Amirul Hadi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Bandung: CV. Pustaka Setia, 1998), Cet. 10. Hlm. 101.

⁸ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, hlm. 167.

melakukan penelitian dengan observasi, interview, angket, dan dokumentasi.⁹ Metode analisis yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan ini merupakan analisis yang mampu mendukung tercapainya tujuan dari kegiatan penelitian dan pengembangan. Berdasarkan tujuan dasar yang ingin dicapai adalah keefektifan penerapan modul berbasis *multiple intelligences* pada materi pesawat sederhana.

1. Analisis Butir Soal

a. Analisis Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid mempunyai validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas yang rendah.¹⁰ Untuk menghitung validitas dalam butir soal digunakan rumus *product moment* sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N\sum X^2 - (\sum X)^2][N\sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

N = Jumlah peserta tes

X = Skor item tiap nomor

⁹ Sutrisno hadi, *Metodologi research*, (Yogyakarta: Andyu Offest, 2004), Jilid 1, hlm. 47.

¹⁰ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2005), hlm. 168-170.

Y = Jumlah skor total
 $\sum XY$ = Jumlah hasil perkalian antara X dan Y

Kemudian hasil r_{xy} yang didapat dari penghitungan dibandingkan dengan harga tabel r product moment. Harga r tabel dihitung dengan taraf signifikansi 5% dan N sesuai dengan jumlah peserta didik. Jika $r_{xy} > r_{tabel}$, maka dapat dinyatakan butir soal tersebut valid.

b. Analisis Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Untuk penghitungan reliabilitas dalam penelitian ini digunakan rumus sebagai berikut :

$$r_{11} = \left[\frac{N}{N-1} \right] \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan
 p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
 q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1-p$)
 $\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q
 n = Banyaknya item
 S^2 = Varians

Setelah didapat harga r_{11} tersebut, harga r_{11} dibandingkan dengan harga r tabel dengan taraf signifikan

5%. Jika r hitung $>$ r tabel maka item tes yang diujicobakan reliabel.

c. Tingkat kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang peserta didik untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa. Dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya. Rumus yang digunakan adalah :

$$P = \frac{B}{J_s}$$

Keterangan

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar

J_s = Jumlah seluruh peserta didik

Menurut ketentuan indeks kesukaran yang sering digunakan diklasifikasikan sebagai berikut :

$P = 0,001$: butir soal terlalu sukar

$0,001 < P \leq 0,30$: butir soal sukar

$0,31 < P \leq 0,70$: butir soal sedang

$0,71 < P \leq 1,00$: butir soal mudah

$P = 1$: butir soal terlalu mudah

d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai

(berkemampuan tinggi) dengan peserta didik yang bodoh
(berkemampuan rendah)

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = P_A - P_B$$

Keterangan :

D = Daya pembeda

P_A = Taraf kesukaran kelompok atas

P_B = Taraf kesukaran kelompok bawah

Kriteria yang digunakan yaitu :

- D < 0 : soal tidak baik dan sebaiknya dibuang
- 0,00 < D ≤ 0,20 : daya beda jelek
- 0,21 < D ≤ 0,40 : daya beda cukup
- 0,41 < D ≤ 0,70 : daya beda baik
- 0,71 < D ≤ 1,00 : daya beda baik sekali

2. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan statistik deskriptif, yaitu suatu teknik pengolahan data yang tujuannya untuk melukiskan dan menganalisis kelompok data tanpa membuat atau menarik kesimpulan atas populasi yang diamati. Statistik jenis ini memberikan cara untuk mengurangi jumlah data ke dalam bentuk yang dapat diolah dan menggambarannya dengan tepat mengenai rata-rata, perbedaan, hubungan dan sebagainya.

a. Analisis Kebutuhan Peserta Didik

Kebutuhan peserta didik terhadap modul diukur melalui lembar angket analisis kebutuhan peserta didik terhadap LKS kemudian dituangkan dalam prosentase deskriptif. Prosentase deskriptif dituangkan dalam bentuk

grafik yang menggambarkan jenis-jenis kebutuhan peserta didik terhadap LKS dengan prosentase jumlah peserta didik.

b. Analisis Pembelajaran

Analisis pembelajaran IPA yang diinginkan peserta didik kelas V SD diukur melalui lembar angket analisis pembelajaran yang kemudian dituangkan ke dalam prosentase deskriptif. Prosentase deskriptif dituangkan dalam bentuk grafik yang menggambarkan metode dan strategi pembelajaran IPA yang diinginkan peserta didik dengan jumlah peserta didik.

c. Analisis Jenis Kecerdasan

Analisis jenis kecerdasan peserta didik kelas V diukur melalui lembar tes *multiple intelligences* yang kemudian dituangkan dalam persentase deskriptif. Persentase deskriptif dituangkan ke dalam bentuk grafik yang menggambarkan jenis kecerdasan peserta didik dengan persentase jumlah peserta didik.

3. Analisis Indikator Keefektifan LKS

a. Aspek Kognitif

Penilaian pada aspek kognitif dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik pada pemahaman konsep. Keberhasilan yang ingin dilihat yaitu seberapa besar pemahaman peserta didik pada materi pesawat sederhana. Untuk lebih jelas dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan :

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh siswa

SM = skor maksimal ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan tetap¹¹

Tingkat keefektifan LKS berbasis *multiple intelligences* ditinjau dari ranah kognitif disajikan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Tingkat Keefektifan LKS dari Ranah Kognitif

Tingkat Penguasaan	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
86 – 100%	A	4	Sangat efektif
76 – 85%	B	3	Efektif
60 – 75%	C	2	Cukup efektif
55 – 59%	D	1	Kurang efektif
≤ 54%	TL	0	Tidak efektif

Keterangan : TL = Tidak lulus

b. Aspek Afektif

Persentase ranah afektif peserta didik dihitung menggunakan rumus :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

¹¹ Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2002), hlm. 102.

Keterangan :

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh siswa

SM = skor maksimal ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan tetap¹²

Tingkat keefektifan LKS berbasis *multiple intelligences* ditinjau dari ranah afektif disajikan dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Tingkat Keefektifan LKS dari Ranah Afektif

Tingkat Penguasaan	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
86 – 100%	A	4	Sangat efektif
76 – 85%	B	3	Efektif
60 – 75%	C	2	Cukup efektif
55 – 59%	D	1	Kurang efektif
≤ 54%	TL	0	Tidak efektif

Keterangan : TL = Tidak lulus

c. Aspek Psikomotorik

Persentase ranah psikomotorik peserta didik dihitung menggunakan rumus :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan :

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh siswa

SM = skor maksimal ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan tetap¹³

¹² Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, hlm. 102.

Tingkat keefektifan LKS berbasis *multiple intelligences* ditinjau dari ranah psikomotorik disajikan dalam Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Tingkat Keefektifan LKS dari Ranah Psikomotorik

Tingkat Penguasaan	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
86 – 100%	A	4	Sangat efektif
76 – 85%	B	3	Efektif
60 – 75%	C	2	Cukup efektif
55 – 59%	D	1	Kurang efektif
≤ 54%	TL	0	Tidak efektif

Keterangan : TL = Tidak lulus

d. Angket Keterbacaan LKS

Untuk mengetahui keefektifan LKS yang dikembangkan ditinjau dari angket keterbacaan LKS dapat menggunakan rumus sebagai berikut :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan :

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh siswa

SM = skor maksimal ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan tetap¹⁴

¹³ Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, hlm. 102.

¹⁴ Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, hlm. 102.

Tingkat keefektifan LKS yang dikembangkan ditinjau dari angket keterbacaan LKS disajikan dalam Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Tingkat Keefektifan LKS dari Angket Keterbacaan LKS

Tingkat Penguasaan	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
86 – 100%	A	4	Sangat efektif
76 – 85%	B	3	Efektif
60 – 75%	C	2	Cukup efektif
55 – 59%	D	1	Kurang efektif
≤ 54%	TL	0	Tidak efektif

Keterangan : TL = Tidak lulus

e. Angket Tanggapan Peserta Didik terhadap LKS

Persentase tanggapan peserta didik dihitung menggunakan rumus :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan :

NP = nilai persen yang dicari atau diharapkan

R = skor mentah yang diperoleh siswa

SM = skor maksimal ideal dari tes yang bersangkutan

100 = bilangan tetap¹⁵

Tingkat keefektifan LKS yang dikembangkan ditinjau dari respon peserta didik terhadap LKS disajikan dalam Tabel 4.5.

¹⁵ Ngalim Purwanto, *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, hlm. 102.

Tabel 4.5. Tingkat Keefektifan LKS dari Tanggapan Peserta Didik Terhadap LKS

Tingkat Penguasaan	Nilai Huruf	Bobot	Predikat
86 – 100%	A	4	Sangat efektif
76 – 85%	B	3	Efektif
60 – 75%	C	2	Cukup efektif
55 – 59%	D	1	Kurang efektif
≤ 54%	TL	0	Tidak efektif

Keterangan : TL = Tidak lulus

4. Uji-t sama subyek

Analisis ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan keadaan satu faktor dengan dua kali pengamatan. Pengukuran hasil belajar IPA peserta didik dilakukan sebelum dan sesudah proses pembelajaran IPA pada peserta didik kelas eksperimen.

Uji-t sama subyek digunakan pada penelitian dengan desain satu faktor dengan pengamatan ulang. Satu faktor yang dimaksud dalam penelitian ini adalah perbedaan hasil belajar IPA peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran IPA dengan penerapan LKS berbasis *multiple intelligences*. Pengamatan ulang disini yaitu pengumpulan data hasil belajar dilakukan 2 kali yaitu pada awal pembelajaran sebelum penerapan LKS berbasis *multiple intelligence* dan pada akhir pembelajaran setelah penerapan LKS berbasis *multiple intelligences*. Rumus ini digunakan pada data yang berdistribusi normal dengan populasi homogen.

Hipotesis nol (H_0) nya adalah tidak ada peningkatan hasil belajar IPA peserta didik kelas V semester 2 MI Matholi'ul Huda Troso, sebelum dan sesudah proses pembelajaran IPA dengan penerapan LKS berbasis *multiple intelligences*. Hipotesis a (H_a) adalah ada peningkatan hasil belajar IPA peserta didik kelas V semester 2 MI Matholi'ul Huda Troso, sebelum dan sesudah proses pembelajaran IPA dengan penerapan LKS berbasis *multiple intelligences*.

Pengujian hipotesis di atas menggunakan *t-test* untuk dua sampel *related*. Sampel yang diuji adalah perbedaan antara hasil nilai *pretest* dan hasil nilai *posttest*. Jika terdapat perbedaan di mana hasil nilai *posttest* lebih besar dari hasil nilai *pretest* maka penerapan LKS berbasis *multiple intelligences* terbukti efektif dan sebaliknya.¹⁶ Rumus *t-test* dua sampel *related* sebagai berikut :¹⁷

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

Keterangan:

- r = Nilai korelasi X_1 dengan X_2
- n_1 = Jumlah sampel *posttest* (X_1)
- n_2 = Jumlah sampel *pretest* (X_2)

¹⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif dan R&D*, hlm. 223-224.

¹⁷ Sugiyono, *Statistika untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2012), hlm. 179.

- s_1 = Standar deviasi sampel *posttest* (X_1)
 s_2 = Standar deviasi sampel *pretest* (X_2)
 s_1^2 = Varians sampel *posttest* (X_1)
 s_2^2 = Varians sampel *pretest* (X_2)

Korelasi x_1 dengan x_2 dihitung dengan rumus sebagai berikut:¹⁸

$$r_{x_1x_2} = \frac{N \sum X_1 X_2 - (\sum X_1)(\sum X_2)}{\sqrt{\{N \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2\} \{N \sum X_2^2 - (\sum X_2)^2\}}}$$

Nilai t_{hitung} telah diketahui kemudian dibandingkan dengan t_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%, $dk = n_1 + n_2 - 2$. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima.

¹⁸ Sudjana, Nana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), hlm. 369.