BAB III

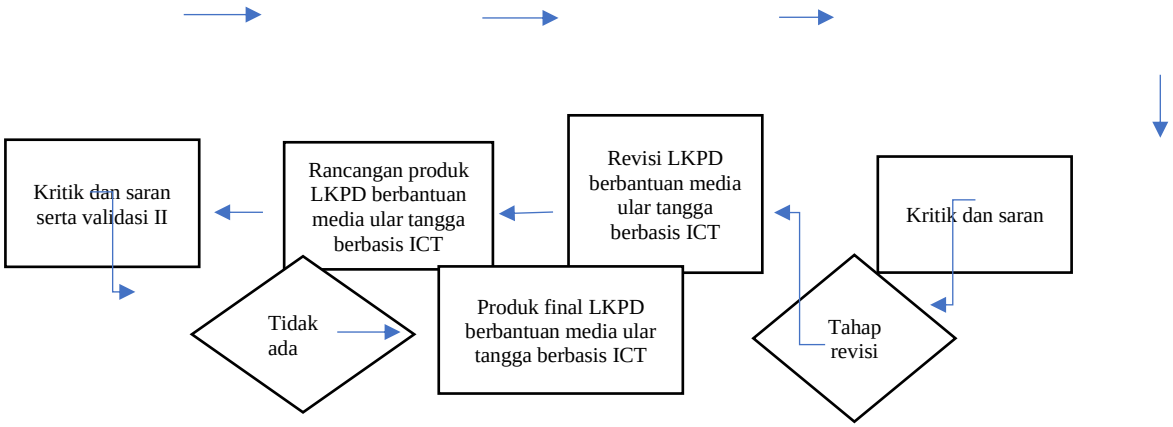
METODE DAN PROSEDUR PENELITIAN

A. Metode penelitian

Metode dan desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian *Research and Development* (RnD) atau sering dikenal dengan istilah penelitian pengembanngan. Menurut Amali (Maydiantoro, 2021) *research and Development* (Penelitian dan Pengembangan) merupakan metode penelitian untuk mengembangkan dan menguji produk yang nantinya akan dikembangkan dalam dunia pendidikan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan tujuan utama mengembangkan LKPD dengan menggunakan model problem based learning berbantuan media ular tangga berbasis ICT. Produk yang dihasilkan berupa LKPD berbasis ICT yang layak dan menarik dalam pembelajaran matematika untuk peserta didik MA yang digunakan pada pembelajaran tatap muka. Penelitian pengembangan LKPD ini menggunakan tahapan pengembangan dari model Borg and Gall. Penerapan *Borg and Gall* mampu menghasilkan suatu produk dengan nilai validasi yang tinggi dan mendorong proses inovasi produk yang tiada henti. Oleh karena itu dengan mengikuti pendekatan bertahap dan menyeluruh, penggunaan model Borg dan Gall dalam pengembangan LKPD berbasis ICT ini dapat memastikan bahwa produk akhir memenuhi standar kualitas yang tinggi dan efektif dalam meningkatkan pembelajaran matematika.

Model pengembangan *Borg dan Gall* ini memiliki tahap-tahap yang relatif panjang karena terdapat 10 langkah pelaksanaan: (1) penelitian dan pengumpulan data (*research and information colleting*), (2) perencanaan (*planning*), (3) pengembangan draft produk (*develop preliminary form ofproduct*), (4) uji coba lapangan (*preliminary field testing*), (5) penyempurnaan produk awal (*main product revision*), (6) uji coba lapangan (*main field*

testing), (7) menyempurnakan produk hasil uji lapangan (*operational product revision*), (8) uji pelaksanaan lapangan (*operasional field testing*), (9) penyempurnaan produk akhir (*final product revision*), dan (10) diseminasi dan implementasi (*disemination and implementation*). Langkah – langkahnya sebagai berikut :



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

Akan tetapi dalam mengembangkan LKPD dengan menggunakan problem based learning berbantuan media ular tangga berbasis ICT, peneliti membatasi hanya melakukan sampai tahap 6 yaitu Uji Lapangan Operasional (*Operation field testing*) karena tidak perlu lagi revisi produk dan juga dikarenakan keterbatasan waktu.

B. Prosedur Penelitian

Pengembangan bahan ajar LKPD berkarakteristik *problem based learning* berbantuan media ular tangga berbasis ICT dilakukan sesuai dengan prosedur yang telah dikembangkan oleh *Borg and Gall*. Berikut adalah langkah-langkah yang akan diambil sesuai dengan prosedur ini :

1. Penelitian dan Pengumpulan Data (R*esearch and Information Colleting*)

Pada tahap awal pengembangan LKPD berkarakteristik *problem based learning* berbantuan media ular tangga berbasis ICT, penting untuk melakukan studi

pendahuluan. Studi ini bertujuan untuk mengumpulkan informasi yang relevan dan mengidentifikasi permasalahan yang mungkin muncul selama proses pengembangan. Langkah awal ini meliputi analisis kebutuhan lapangan, mengamati LKPD yang telah ada, mengidentifikasi masalah-masalah yang ada, dan melakukan kajian pustaka, pengembang dapat memastikan bahwa produk yang dihasilkan akan relevan, efektif, dan mampu mengatasi permasalahan yang dihadapi dalam pembelajaran matematika

2. Perencanaan (*Planning*)

Pada tahap ini peneliti mengkaji bahan yang akan disusun dalam LKPD, langkah yang dilakukan meliputi: analisis kompetensi inti dan kompetensi dasar, analisis materi pembelajaran, menyusun peta kebutuhan, menetukanjudul LKPD, dan membuat kisi-kisi penilaian produk. Selain itu yaitu perumusan tujuan pengembangan untuk menentukan sasaran produk, menyusun perangkat pembelajaran, menyusun instrument tes dan non tes, membuat surat perizinan penelitian, dan menyusun jadwal penelitian.

3. Pengembangan Draft Produk (*Develop Preliminary Form of Product)*

a) Melakukan Diskusi dengan Validator Ahli, pada tahap ini diskusi dilakukan bersama validator ahli dan praktisi terhadap LKPD yang telah dibuat. Diskusi ini penting untuk dilakukan karena untuk mendapatkan saran dan masukkan terhadap LKPD sebelum diuji cobakan agar menjadi *draft* bahan ajar yang berkualitas dan layak.

b) Melakukan Validasi LKPD, Pada tahap ini bahan ajar yang sudah direvisi segera di validasi,adapun validasi produk dilakukan oleh:

1) Validator Ahli Materi 1, yaitu Bapak Prof. Dr. H. Heris Hendriana, M. Pd., sebagai ahli dalam pengembangan LKPD berkarakteristik *problem based learning* berbantuan media ular tangga berbasis ICT.

2) Validator Ahli Materi 2, yaitu Bapak Machasan Lexbin Elvi Riajanto, S. Pd M. Pd., sebagai ahli dalam pengembangan LKPD berkarakteristik *problem based learning* berbantuan media ular tangga berbasis ICT.

3) Validator Ahli Media, yaitu Bapak Machasan Lexbin Elvi Riajanto,M. Pd. sebagai ahli dalam pengembangan LKPD berkarakteristik *problem based learning* berbantuan media ular tangga berbasis ICT.

4) Praktisi, Yaitu Ibu Maslah Nur Falah S. Pd., sebagai guru mata pelajaran matematika MA.

5) Audiens, yaitu siswa kelas X dan XI MA Nuurus Salaam.

Komponen yang divalidasi dari bahan ajar yang dikembangkanmeliputi:

a) Komponen isi bahan ajar seperti: Identitas bahan ajar,tujuan pembelajaran dan petunjuk penggunaan bahan ajar, kegiatan pembelajaran yang terdiri dari tahap pembelajaran *problem based learning*, Evaluasi dan penilaian diri.

b) Prinsip pengembangan LKPD mencakup karakteristik *self instruction, self contained, stand alone, adative and user friendly*.

c) Kesesuaian materi yang disajikan dalam bahan ajar, materi yang di sajikan tersebut dalam materi trigonometri pada mata pelajaran matematika kelas X.

4. Uji Coba Terbatas (*Preliminary Field Testing*)

Langkah selanjutnya adalah menguji coba lapangan terbatas yang digunakan untuk mengetahui valid tidaknya produk LKPD ini.Peneliti memberikan LKPD kepada peserta didik kemudian diberikan lembar kuesioner untuk memperoleh data kualitatif sebagai uji kepraktisan. Hasil penilaian akan dilakukan penganalisaan.

5. Penyempurnaan Produk Awal (*Main Product Revision*)

Pada tahap ini melakukan revisi produk ke-1, setelah memperoleh saran dan

masukkan dari validator dan praktisi serta hasil respon peserta didik terhadap bahan ajar yang dikembangkan untuk mengukur kepraktisan bahan ajar. Selain itu, perlunya memperbaiki kekurangan dan kesalahan setelah validasi dan uji coba lapangan

6. Uji Coba Lapangan (*Main Field Testing*)

Uji coba luas dilakukan setelah melakukan perbaikan atau revisi 1 dan divalidasi kembali dengan mengukur kelayakan bahan ajaruntuk digunakan dilapangan. Uji coba luas dilakukan dalam skala luas.Hal ini jumlah siswa lebih banyak untuk mengetahui perkembangan bahan ajar hasil perbaikan dilihat dari respon siswa serta saran dan masukan dari validator dan praktisi. Dilakukan pengujian dikelas dengan memberikan empat bahan ajar untuk diisi dan memberikan soal *postest* untuk menguji keefektifan terhadap bahan ajar yang sedang dikembangkan dan menguji bahan ajar yang sudah memenuhi kriteria kepada peserta didik yang belum pernah belajar materi yang ditentukandalam bahan ajar.

C. Subjek dan Lokasi Penelitian

1) Untuk uji coba terbatas berlokasi di MA Nuurussalaman terhadap 10 orang peserta didik kelas XI mempelajari materi trigonometri.
2) Untuk uji coba luas berlokasi di MA Nuurussalaam terhadap 31 orang peserta didik kelas X yang belum mempelajari materi trigonometri.
3) Karakteristik dari subjek penelitian adalah peserta didik kelas X yangberasal dari madrasah aliyah dengan karakteristik siswa belum pernah menggunakan LKPD berbantuan media ular tangga berbasis ICT serta siswa yang belum atau kurang menguasai materi trigonometri

D. Pengembangan Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini berupa :

1) Non Tes yang terdiri dari :

a. Lembar validasi digunakan untuk memvalidasi rancangan produk yang akan dikembangkan yaitu LKPD berkarakteristik *problem based learning* berbantuan media ular tangga berbasis ICT yang selanjutnya di uji cobakan sebagai penilaian kelayakan produk

Tabel 3.1 Kisi-kisi Lembar Validasi LKPD

Kriteria	Indikator
Kelayakan isi	1,2,3,4,56
Penyajian	6,7,8,9,10
Kebahasaan	11,12,13,14,15
Kesesuaian dengan model pembelajaran	16,17,18,19,20

b. Wawancara yang dilakukan kepada guru matematika MA dan siswa untuk memperoleh data terhadap penggunaan LKPD yang sedang dipakai serta tanggapan guru terhadap LKPD yang dikembangkan.

c. Pemberian angket kepada peserta didik untuk memperoleh data respon peserta didik terhdap LKPD yang dikembangkan.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Angket Peserta Didik

No	Kriteria	Indikator	Nomor Soal
1	Aspek kemudahan pemahaman	Kemudahan LKPD berbantuan media pembelajaran untuk proses pembelajaran	(+) 1-5 (-) 6-10
2	Kemandirian belajar	Dapat belajar mandiri	(+) 11-15 (-) 16-20
3	Sikap siswa dalam belajar	Respon tingkah laku siswa terhadap LKPD berbantuan media pembelajaran	(+) 21-25 (-) 26-30

4	Minat belajar	Kesenangan atau ketertarikan peserta didik untuk belajar menggunakan LKPD berbantuan media pembelajaran	(+) 31-35 (-) 36-40
5	Penyajian	Keefektifan tulisan, gambar, dan kalimat	(+) 41-45 (-) 46-50

d. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tes tulis (*posttest*) untuk memperoleh data kemampuan pemecahan masalah terhadap siswa MA kelas X setelah pembelajaran dengan LKPD yang dikembangkan. Sebelum soal diberikan kepada siswa, dilakukan uji kelayakan soal terlebih dahulu. Instrumen tes dibuat berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah dengan kunci jawaban serta penksoran dalam penyelesaiannya. Instrumen soal posstes ini diberikan kepada siswa kelas XI. Lalu data hasil siswa tersebut diujikan dengan dilakukan uji validitas, reabilitas, daya pembeda, serta indeks kesukarannya. Berikut hasil uji kelayakan soal posttes dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis siswa MA.

1. Validitas

Menurut Riyanto dan Hatmawan (2020), validitas adalah pengukuran untuk menunjukkan apakah suatu instrumen penelitian dikatakan valid atau layak untuk digunakan. Pengujian validitas mengarah pada seberapa jauh suatu instrumen dapat menjalankan fungsinya. Instrumen dikatakan layak apabila dapat dengan tepat mengukur hal yang ingin diukur.

Untuk menghitung uji validitas, dapat digunakan rumus korelasi *Pearson Product Moment* sebagai berikut :

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

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi antara X dan Y

N : Jumlah subjek atau responden

$\sum X$: Jumlah skor butir pertanyaan

$\sum X^2$: kuadrat dari jumlah skor butir pertanyaan

$\sum Y$: Jumlah skor total pertanyaan

$\sum Y^2$: kuadrat dari jumlah skor butir pertanyaan

XY : Perkalian antara X dan Y

Sumber : s

Sedangkan kriteria validitas menurut Arikunto (Solihatun Nisa, 2019) yaitu :

Tabel 3.3 Kriteria Validitas Instrumen Soal

No	Interval	Kriteria
1	$0,80 < r_{xy} \leq 100$	Sangat Tinggi
2	$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
3	$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
4	$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
5	$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Berikut ini adalah hasil perhitungan validasi instrumen menggunakan *Microsot Excel* 2013 :

Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas Instrumen Soal

No Soal	r_{xy}	Interpretasi
1	0,889	Sangat Tinggi
2	0.747	Tinggi
3	0.940	Sangat Tinggi
4	0.835	Sangat Tinggi
5	0.883	Sangat Tinggi
6	0.924	Sangat Tinggi
7	0.126	Sangat Rendah
8	0.617	Sedang
9	0.723	Tinggi
10	0.014	Sangat Rendah

Dilihat dari tabel 3.4 didapat hasil bahwa soal nomor 2 dan 9 memiliki validitas tinggi, soal nomor 1,3,4,5 dan 6 memiliki validitas sangat tinggi, soal nomor 8 memiliki validitas sedang, serta soal nomor 7 dan 10 memiliki validitas rendah

2. Reliabilitas

Selain validitas, reliabilitas merupakan komponen penting dalam pengukuran instrumen. Reliabilitas akan mempengaruhi bahkan menentukan validitas walaupun tidak semua reliabel valid. Reliabilitas merujuk pada konsistensi pengukuran perbedaan skor yang diperoleh dalam setiap pengukuran dengan mencerminkan adanya perbedaan kemampuan yang sesungguhnya (Suryani, 2017). Untuk mengukur reliabilitas, dapat digunakan beberapa metode, salah satu yang paling umum adalah metode *Alpha Cronbach* (Sugiyono, 2014).

Rumus *Alpha Cronbach* adalah sebagai berikut :

$$\boldsymbol{r_{ii} = \frac{k}{k-1}\left[1 - \frac{\sum si^2}{st^2}\right]}$$

Keterangan :

$\boldsymbol{r_{ii}}$: Reliabilitas instrumen

$\boldsymbol{k}$: Jumlah butir yang valid

$\boldsymbol{si^2}$: Jumlah varians skor butir

$\boldsymbol{st^2}$: Varians skor total

Adapun varians butir dapat diperoleh dengan rumus berikut :

$$\boldsymbol{Si^2 = \frac{\sum xi^2 - \frac{\sum (xi)^2}{n}}{n}}$$

$\boldsymbol{Si^2}$ = Simpangan baku

$\boldsymbol{n}$ = Jumlah populasi

Xi = Jumlah data

$\boldsymbol{\sum xi}$ = Jumlah kuadrat data X

Sedangkan kriteria reliabilitas menurut Arikunto (Solihatun Nisa, 2019) yaitu :

Tabel 3.5 Kriteria Reliabilitas Instrumen Soal

No	Interval	Kriteria
1	$\boldsymbol{0,80} < \boldsymbol{r_{ii}} \leq 1{,}00$	Sangat Tinggi
2	$\boldsymbol{0,60} < \boldsymbol{r_{ii}} \leq 0{,}79$	Tinggi

3	$\mathbf{0,40} < r_{ii} \leq 0{,}59$	Cukup
4	$\mathbf{0,20} < r_{ii} \leq 0{,}39$	Rendah
5	$\mathbf{0,00} < r_{ii} \leq 0{,}20$	Sangat Rendah

Berikut ini adalah hasil perhitungan Reabilitas instrumen menggunakan *Microsot Excel* 2013 :

Tabel 3.6 Hasil Uji Realibilitas Instrumen Soal

No soal	si^2	st^2	r_{ii}	Kriteria
1	0,678	36.322	0.888	Sangat Tinggi
2	0,544			
3	0.672			
4	1.611			
5	0.622			
6	1.527			
7	0.233			
8	0.489			
9	0.667			
10	0.267			
Jumlah	7.300			

Dilihat dari tabel 3.6 diperoleh bahwa nilai reliabilitas yang didapat yaitu 0,893 maka dapat disimpulkan bahwa soal tersebut reliabel dengan kriteria sangat tinggi.

3. Daya pembeda

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan kelompok dalam aspek yang diukur sesuai dengan perbedaan yang

ada dalam kelompok itu. Salah satu tujuan analisis daya pembeda butir soal adalah untuk menentukan mampu tidaknya suatu butir soal membedakan antara peserta pelatihan yang berkemampuan tinggi dengan peserta pelatihan yang berkemampuan rendah. (Dewitt & Ayoob, 1987) Untuk menghitung daya pembeda menurut (dapat menggunakan rumus berikut :

$$\frac{\boldsymbol{DP = JB_A - JB_B}}{\boldsymbol{JS_A - SM_I}}$$

$\boldsymbol{Keterangan}$:

$\boldsymbol{DP}$: Daya pembeda

$\boldsymbol{JB_A}$: Jumlah skor kelompok atas

$\boldsymbol{JB_B}$: Jumlah skor kelompok bawah

$\boldsymbol{JS_A}$: Jumlah skor kelompok atas dan bawah

$\boldsymbol{SM_I}$: Skor Maksimal Ideal

Dalam langkah menentukan $\boldsymbol{JS_A}$ maka perlu digunakan rumus 50% (dari jumlah subjek). Sedangkan kriteria daya pembeda menurut Arikunto (Solihatun Nisa, 2019) yaitu :

Tabel 3.7 Kriteria Daya Pembeda Instrumen Soal

No	Interval	Kriteria
1	$0{,}70 < \boldsymbol{DP} \leq 1{,}00$	Sangat Baik
2	$0{,}40 < \text{DP} \leq 0{,}70$	Baik
3	$0{,}20 < \text{DP} \leq 0{,}40$	Cukup
4	$0{,}00 < \text{DP} \leq 0{,}20$	Kurang
5	$\text{DP} \leq 0{,}00$	Sangat Kurang

Berikut ini adalah hasil perhitungan Daya pembeda instrumen soal menggunakan *Microsot Excel* 2013 :

Tabel 3.8 Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen Soal

No soal	DP	Interpretasi
1	0,47	Baik
2	0,33	Cukup
3	0,30	Cukup
4	0,28	Cukup
5	0,40	Baik
6	0,36	Cukup
7	0,04	Kurang
8	0,20	Cukup
9	0,24	Cukup
10	0,00	Sangat kurang

Dilihat dari tabel 3.8 diperoleh hasil bahwa soal nomor 1, 4, dan 5 memiliki daya pembeda dengan kriteria baik, soal nomor 2, 3, 4, 6, 8, dan 9 memiliki daya pembeda dengan kriteria cukup, soal nomor 7 memiliki kriteria daya pembeda yang kurang, sedangkan soal nomor 10 memiliki daya pembeda dengan kriteria sangat kurang.

Butir-butir soal yang baik adalah butir-butir soal yang mempunyai indeks diskriminasi 0,4 sampai 0,7, tetapi sebagian butir soal tergolong pada kategori cukup. Soal tetap dapat digunakan karena soal memiliki daya pembeda yang masih dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang . berkemampuan rendah. Soal-soal tersebut tidak harus memiliki daya pembeda yang tinggi sehingga jika ada soal dengan kategori cukup yang mempunyai indeks diskriminasi 0,2 sampai 0,4 tetap boleh dipakai (Magdalena et al., 2021)

4. Indeks Kesukaran

Untuk instrumen berupa soal essay atau uraian , maka rumus yang digunakan untuk menguji tingkat kesukaran soal (Arikunto,2015) adalah :

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan :

IK : Indeks Kesukaran

X : Nilai rata-rata tiap butir soal

SMI : Skor Ideal Maksimal

Adapun kriteria indeks kesukaran menurut Arikunto (Solihatun Nisa, 2019) yaitu :

Tabel 3.9 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen Soal

No	Interval	Kriteria
1	$IK = 0,00$	Sangat Sukar
2	$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
3	$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
4	$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
5	$IK = 1,00$	Sangat Mudah

Berikut ini adalah hasil perhitungan Indeks Kesukaran instrumen soal menggunakan *Microsot Excel* 2013 :

Tabel 3.10 Hasil Indeks Kesukaran Instrumen Soal

No soal	IK	Interpretasi
1	0,74	Mudah
2	0,67	Mudah
3	0,67	Sedang
4	0,67	Sedang

5	0,70	Sedang
6	0,62	Sedang
7	0,42	Sedang
8	0,85	Mudah
9	0,78	Sedang
10	0,30	Sukar

5. Rekapitulasi Validitas Empiris

Rekapitulasi ini digunakan untuk menyimpulkan hasil akhir dari hasil validitas empiris yang telah dilakukan. Pada tahap rekapitulasi ini, akan terlihat bobot soal yang akan digunakan pada saat postes kepada siswa. Jika terdapat soal yang interpretasinya berada pada angka yang tidak diperkenankan, maka soal tersebut akan dilakukan revisi atau tidak dapat digunakan pada tahap selanjutnya.

Tabel 3. 11 Rekapitulasi Uji Instrumen Soal

Rekapitulasi Analisis Per Butir Soal					
Soal	Validitas	Reabilitas	DP	IK	Interpretasi
1	Sangat Tinggi	Tinggi	Baik	Mudah	Dipakai
2	Tinggi		Cukup	Mudah	Dipakai
3	Sangat Tinggi		Cukup	Sedang	Dipakai
4	Sangat Tinggi		Cukup	Sedang	Dipakai
5	Sangat Tinggi		Baik	Sedang	Dipakai
6	Sangat Tinggi		Cukup	Sedang	Dipakai
7	Sangat Rendah		Kurang	Sedang	Tidak dipakai
8	Sedang		Cukup	Sedang	Dipakai
9	Tinggi		Cukup	Sedang	Dipakai
10	Sangat		Sangat	Sukar	Tidak

	Rendah		kurang		Dipakai

Berdasarkan analisis tabel 3.10 dapat ditarik kesimpulan bahwa soal nomor 7 dan 10 tidak digunakan. Sedangkan soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, dan 9 dipilih untuk digunakan dalam penelitian. Namun, sebelum penetapan final, perlu dilakukan komunikasi lebih lanjut dengan dosen pembimbing untuk memastikan bahwa empat soal ini memenuhi kriteria yang diinginkan. Soal-soal yang dipilih harus memiliki tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran yang baik. Soal-soal ini diharapkan mampu menunjang tahap uji efektivitas pada penelitian.

E. Prosedur Pengolahan Data

Pengembangan produk LKPD perlu melalui proses mengukur kevalidan, keefektifan dan kepraktisan LKPD yang dikembangkan. Maka, disusunlah instrumen untuk mengukur hal tersebut. Seluruh data penelitian ini diolah dengan menggunakan *Microsoft Excell* dalam bentuk Statistika Deksriptif. Berikut adalah prosedur pengolahan data pada tiap-tiap aspek :

1. Lembar Validasi

Lembar validasi merupakan teknik pengumpulan data dengan cara memberikan penilaian terhadap produk yang dikembangkan, yang dilihat dari berbagai aspek, yaitu meliputi: proses, prosedur, kegiatan, sistem, perlengkapan, atau mekanisme yang digunakan dalam pengembangan produk. Teknik lembar validasi digunakan untuk mengetahui apakah produk yang dihasilkan valid. Lembar validasi diberikan kepada ahli materi pembelajaran, ahli teknologi pendidikan,ahli media, serta ahli praktisi. Dengan menggunakan lembar validasi, pengembang dapat memastikan bahwa produk yang dihasilkan tidak hanya valid dari segi teori, tetapi juga praktis dan efektif ketika digunakan dalam konteks nyata.

Rumus kriteria validasi menurut (Akbar, 2015)

$$\boldsymbol{V_{ah} = \frac{T_{se}}{T_{sh}} \times 100\%}$$

Keterangan :

$\boldsymbol{V_{ah}}$: Validasi ahli

$\boldsymbol{T_{se}}$: Total skor yang dicapai

$\boldsymbol{T_{sh}}$: Total skor yang diharapkan

Adapun kriteria validitas menurut Sugiono (2016) yaitu :

Tabel 3.12 Kriteria validitas

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas	Keterangan
1	85% < *V* < 100%	Sangat Valid	Dapat digunakan
2	70% < *V* < 85%	Valid	Dapat digunakan tanpa revisi
3	50% < *V* < 70%	Kurang Valid	Dapat digunakan sedikit revisi
4	*V* < 50%	Tidak Valid	Tidak mungkin digunakan

2. Lembar Angket Peserta Didik

Angket merupakan metode pengumpulan data yang telah dilakukan dengan memberikan beberapa macam pertanyaan yang berhubungan dengan masalah penelitian. (Prawiyogi et al., 2021). Teknik angket digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan dan kepraktisan produk yang dihasilkan

Tabel 3.13 Kriteria Penilaian Angket

No	Jawaban	Skor	
		Positif	Negatif
1	Sangat Setuju	4	1
2	Setuju	3	2

3	Tidak Setuju	2	3
4	Sangat Tidak Setuju	1	4

3. Efektivitas produk

Hasil tes yang diberikan kepada siswa berupa pretes dan postes digunakan untuk menentukan keefektifan LKPD. Analisis efektivitas produk dilakukan dengan menggunakan persentase uji efektivitas, yang dihitung dengan rumus dan kriteria tertentu (Oktafiana, 2020), yaitu sebagai berikut :

$$\textbf{Nilai} = \frac{\textbf{jumlah siswa yang mendapat nilai } \geq \textbf{KKM}}{\textbf{jumlah seluruh siswa}} \times \mathbf{100}\%$$

Sedangkan untuk kriteria uji efektivitas menurut (Sugiono, 2016) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 14 Kriteria Uji Efektivitas

Nilai	Kriteria
81%-100%	Sangat Efektif
61%-80%	Efektif
41%-60%	Cukup Efektif
21%-40%	Tidak Efektif
0%-20%	Sangat tidak efektif

Persentase tiap indikator kemampuan pemecahan masalah diukur menggunakan rumus Purwanto (2013) dalam Rahmawati (2023) yaitu :

$$\boldsymbol{NP} = \frac{\boldsymbol{R}}{\boldsymbol{SM}} \times \mathbf{100}\%$$

Keterangan :

NP : nilai persentase kemampuan pemecahan masalah yang dicari

R : Nilai mentah yang diperoleh siswa

SM : Skor maksimum

Adapun kriteria kemampuan pemecahan masalah menurut Widoyoko (2016) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.15 Kriteria Capaian Kemampuan Pemecahan Masalah

Persentase	Kriteria
80% < x ≤ 100%	Sangat Baik
60% < x ≤ 80%	Baik
40% < x ≤ 60%	Cukup
20% < x ≤ 40%	Kurang
x ≤ 20%	Sangat Kurang

4. Kepraktisan produk

Sementara untuk melihat kepraktisan LKPD yang dikembangkan digunakan rumus berikut (Novitasari & Rukmi, 2023):

$$\boldsymbol{P = \frac{F}{N} \times 100\%}$$

Keterangan :

$\boldsymbol{P}$: Nilai akhir

$\boldsymbol{F}$: Perolehan skor

$\boldsymbol{N}$: skor maksimum

Sedangkan untuk kriteria uji praktikalitas menurut (Sugiono, 2019) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 16 Kriteria Kepraktisan

Nilai	Kriteria
85%-100%	Sangat praktis
70%-84%	Praktis
55%-69%	Cukup praktis
40%-54%	Tidak praktis

0%-39%	Sangat tidak praktis