

BAB III

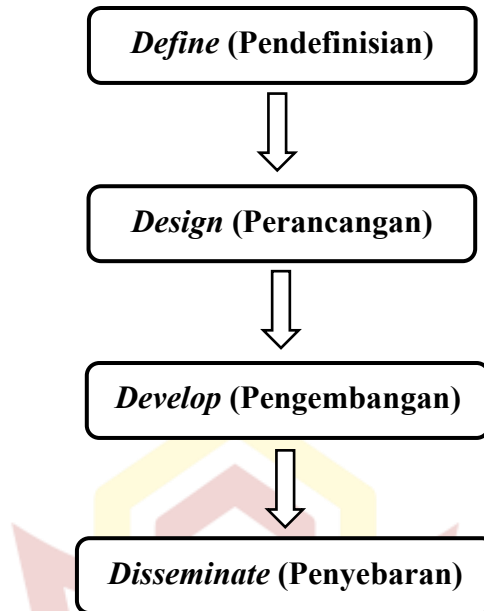
METODOLOGI PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Salah satu jenis penelitian yang dapat digunakan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development* atau R&D). R&D merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu melalui proses yang sistematis serta diuji di lapangan sehingga memenuhi kriteria kualitas, efisiensi, dan efektivitas (Okpatrioka, 2023). Dalam penelitian ini produk yang dikembangkan adalah bahan ajar berupa lembar kerja peserta didik (LKPD) berbasis *Augmented Reality* (AR) yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

Model pengembangan yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah model 4D, yang merupakan salah satu model pengembangan yang cocok dengan syarat – syarat untuk mengembangkan suatu produk (Harjanto dkk., 2022) Model pengembangan 4D yang disarankan oleh Thiagarajan, dimana model ini terdiri dari 4 tahap yaitu, tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), serta tahap penyebaran (*disseminate*). Namun pada penelitian ini peneliti melakukan tiga tahap pengembangan, yaitu *define*, *design*, *develop* saja. Hal ini dikarenakan oleh

keterbatasan waktu sehingga tahap *disseminate* tidak dilakukan. Alur utama pengembangan 4D dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut

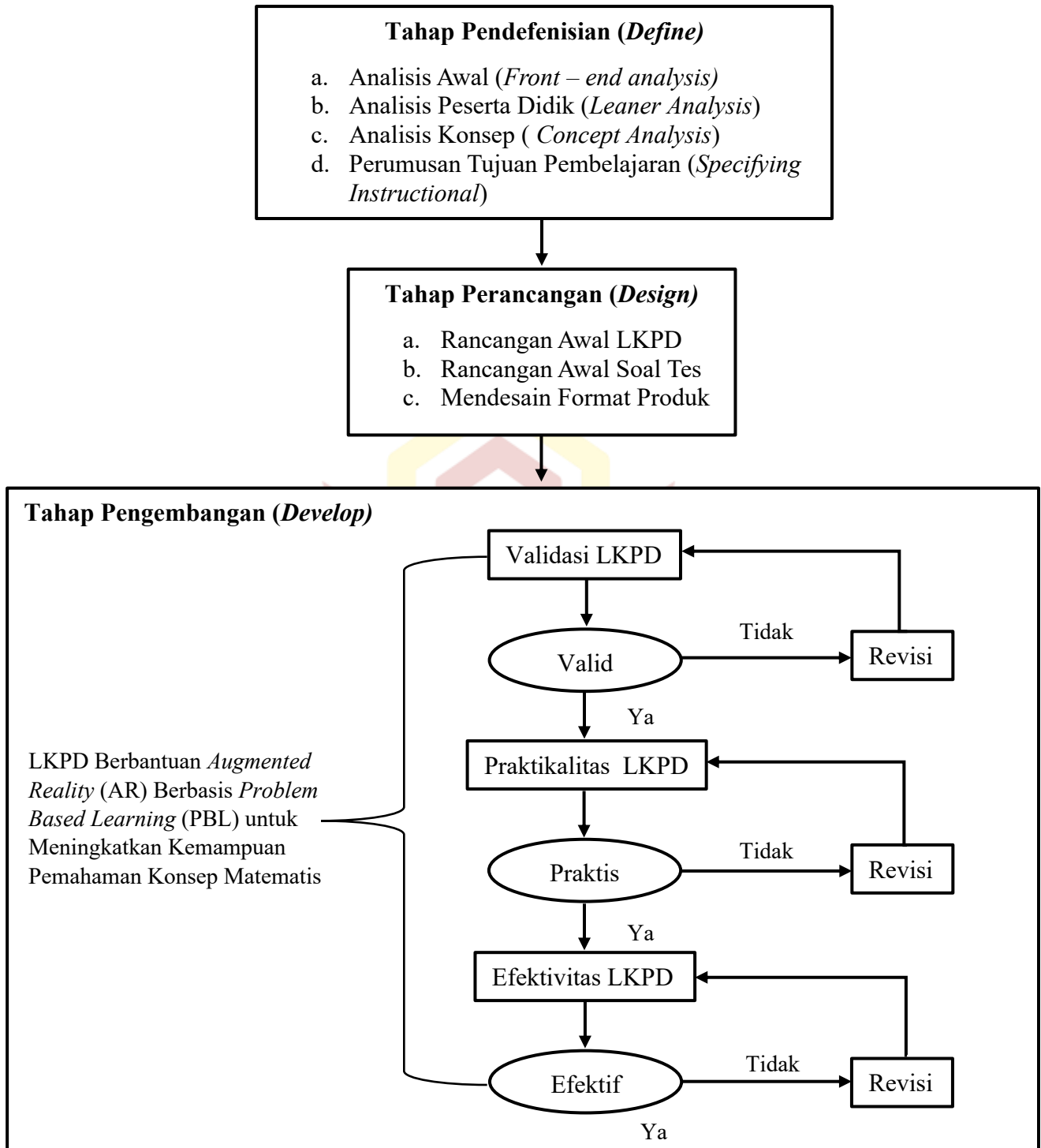


Gambar 3. 1 Alur Pengembangan 4D

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kelas XI MAN 3 Kota Padang Panjang yang beralamat di Jl. Rasuna Said, Kp Manggis, Kec. Padang Panjang Bar., Kota Padang Panjang, Sumatera Barat. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada tahun pelajaran 2025/2026.

C. Prosedur Pengembangan



Gambar 3. 2 Diagram Alur Prosedur Penelitian

Berdasarkan model pengembangan di atas, maka prosedur pengembangan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahap ini ditentukan jenis produk yang akan dikembangkan serta spesifikasi yang harus dimiliki oleh produk tersebut. Kegiatan pada tahap ini meliputi analisis kebutuhan yang dilakukan melalui studi literatur dan kajian terhadap penelitian yang relevan (Hidayat & Mulyawati, 2022). Tahap ini merupakan tahap analisis kebutuhan. Tahap *define* (pendefinisian) dengan melakukan *front – end analysis* untuk memetakan masalah, *learner analysis*, untuk mengetahui karakteristik peserta didik, *concept analysis* untuk mengetahui konsep materi diajarkan dan penentuan capaian pembelajaran yang diinginkan dan *Specifying instructional objectives*. Ada empat kegiatan yang dilakukan pada tahap ini, yakni

a. Analisis Awal (*Front – end analysis*)

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terdapat dalam proses pembelajaran matematika, khususnya yang berkaitan dengan penggunaan LKPD. Analisis *front-end* bertujuan memperoleh gambaran mengenai kondisi pembelajaran, karakteristik LKPD yang digunakan, serta kebutuhan peserta didik dan pendidik terhadap LKPD yang akan dikembangkan. Analisis awal dilakukan

melalui wawancara dengan pendidik matematika di MAN 3 Kota Padang Panjang untuk memperoleh informasi mengenai penggunaan LKPD dalam pembelajaran, kendala yang dihadapi, serta harapan terhadap LKPD yang akan dikembangkan.

Tabel 3. 1 Instrumen dan Tujuan Analisis Awal

Instrumen	Tujuan
Lembar Wawancara	Untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang di hadapi dalam pembelajaran, sehingga diperlukan suatu pengembangan media pembelajaran

b. Analisis Peserta Didik (*Leaner Analysis*)

Tahap ini dilakukan untuk mengidentifikasi karakteristik peserta didik yang meliputi kemampuan akademik, pengetahuan awal, kemampuan pemahaman konsep matematis, serta kebutuhan belajar peserta didik dalam pembelajaran matematika. Analisis peserta didik bertujuan memperoleh informasi yang dapat dijadikan dasar dalam pengembangan LKPD yang sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara dengan pendidik untuk memperoleh informasi mengenai kemampuan peserta didik, kendala yang dialami dalam memahami materi, tingkat keaktifan dalam pembelajaran, serta kebutuhan peserta didik terhadap penggunaan LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) berbasis *Problem Based Learning* (PBL).

Tabel 3. 2 Instrumen dan Tujuan Analisis Peserta Didik

Instrumen	Tujuan
Lembar Wawancara	Untuk melihat bagaimana karakteristik peserta didik, sehingga diperlukan suatu pengembangan media pembelajaran

c. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Tahap ini bertujuan untuk mengidentifikasi konsep yang digunakan dalam pengembangan LKPD dengan memperhatikan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran pada materi lingkaran. Penyusunan LKPD dilakukan secara sistematis sesuai kebutuhan peserta didik melalui pengumpulan dan pemilihan materi. Analisis konsep dilakukan untuk mengidentifikasi pengetahuan deklaratif dan prosedural serta kecukupan materi yang akan dikembangkan, sehingga diperoleh peta konsep. Instrumen yang digunakan pada tahap ini adalah lembar observasi.

Tabel 3. 3 Instrumen dan Tujuan Analisis Konsep

Instrumen	Tujuan
Lembar Observasi	Untuk mengidentifikasi konsep dalam mengembangkan LKPD dengan mempertimbangkan Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran pada materi lingkaran

d. Perumusan Tujuan (*Specifying Instructional*)

Pada tahap ini dilakukan perumusan tujuan pembelajaran berdasarkan analisis konsep yang dilakukan pada tahap sebelumnya. Menyusun tujuan pembelajaran yang diharapkan dicapai oleh peserta

didik setelah menggunakan media ajar yang dikembangkan yaitu berupa LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) berbasis *Problem Based Learning*.

Tabel 3. 4 Instrumen dan Tujuan Perumusan Tujuan Pembelajaran

Instrumen	Tujuan
Lembar Observasi	Menetapkan tujuan pembelajaran yang hendak dicapai oleh peserta didik setelah menggunakan LKPD

2. Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap desain merupakan tahap perancangan LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berdasarkan hasil analisis pada tahap pendefinisian. Pada tahap ini dilakukan penentuan struktur LKPD, penyusunan materi dan aktivitas belajar, pemilihan objek AR yang digunakan, serta perancangan tampilan dan alur penggunaan. Rancangan awal ini mencakup seluruh komponen media pembelajaran yang disiapkan sebelum dilakukan uji coba. Pembuatan rancangan LKPD AR dilakukan kegiatan – kegiatan sebagai berikut:

a. Rancangan Awal LKPD

Rancangan awal merupakan tahap penyusunan desain awal LKPD matematika berbantuan *Augmented Reality* (AR) berbasis *Problem Based Learning* (PBL), yang meliputi perancangan isi materi, tampilan

LKPD, integrasi fitur AR, serta langkah-langkah pembelajaran sebelum dilaksanakan tahap uji coba.

1) Pemilihan Media

Pemilihan media dilakukan untuk menentukan media pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik materi dan kebutuhan peserta didik. Pemilihan ini didasarkan pada hasil analisis konsep, karakteristik pengguna, serta rencana penerapan media yang dikembangkan. Hal tersebut bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan media dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran di kelas.

2) Pemilihan Format

Kegiatan dalam menentukan format LKPD meliputi pemilihan dan penyesuaian format untuk LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) berbasis *Problem Based Learning* (PBL).

b. Rancangan Awal Soal Tes

Rancangan awal soal tes berdasarkan penyusunan tujuan pembelajaran yang menjadi tolak ukur kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran.

c. Mendesain Format Produk

Tahap mendesain format produk dilakukan dengan menyusun rancangan LKPD matematika berbantuan *Augmented Reality* (AR)

berbasis *Problem Based Learning* (PBL) sesuai dengan hasil analisis kebutuhan, analisis peserta didik, dan analisis konsep. Kegiatan pada tahap ini meliputi penyusunan struktur LKPD, perancangan tampilan, penyusunan materi dan kegiatan pembelajaran, serta integrasi teknologi *Augmented Reality* (AR) ke dalam LKPD.

Adapun langkah-langkah dalam mendesain format produk sebagai berikut :

- 1) Menentukan struktur dan sistematika LKPD yang meliputi sampul, halaman judul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan, peta konsep, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran, kegiatan pembelajaran, latihan soal, dan daftar pustaka.
- 2) Mendesain tampilan LKPD menggunakan aplikasi Canva dengan memperhatikan pemilihan warna, jenis huruf, tata letak, gambar, dan ilustrasi agar menarik serta sesuai dengan karakteristik peserta didik.
- 3) Menyusun materi garis singgung lingkaran sesuai dengan capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.
- 4) Menyusun kegiatan pembelajaran berdasarkan langkah-langkah *Problem Based Learning* (PBL), yaitu orientasi peserta didik pada masalah, mengorganisasi peserta didik untuk belajar, membimbing penyelidikan, mengembangkan dan menyajikan hasil, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

- 5) Mendesain dan mengintegrasikan fitur *Augmented Reality* (AR) ke dalam LKPD melalui QR Code yang dapat dipindai menggunakan perangkat telepon pintar untuk menampilkan objek virtual sebagai pendukung visualisasi konsep matematika.
- 6) Menyusun instrumen evaluasi berupa latihan soal dan tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang disesuaikan dengan indikator pembelajaran.
- 7) Menghasilkan draf awal (Draft I) LKPD matematika berbantuan *Augmented Reality* (AR) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang selanjutnya akan divalidasi oleh para ahli.

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap ini merupakan kegiatan untuk merealisasikan desain hingga menjadi produk sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Pada tahap ini, desain diimplementasikan ke dalam bentuk produk dan diuji kelayakannya. Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk hasil pengembangan atau model yang siap digunakan. (Zamsiswaya dkk., 2024).

Tahap pengembangan adalah tahap untuk menghasilkan produk pengembangan yang dilakukan melalui dua langkah, yakni: (1) penilaian ahli (*expert appraisal*) yang diikuti dengan revisi, (2) uji coba pengembangan (*developmental testing*). Tahap *develop* (Pengembangan)

pada penelitian ini dilakukan melalui dua tahap uji coba, yaitu uji coba terbatas dengan *small group* dan uji coba lapangan (*field test*).

Tahap pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk akhir media pembelajaran melalui proses revisi berdasarkan masukan dari para ahli/praktisi serta hasil uji coba. Langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Validasi Ahli/Praktisi (*Expert Appraisal*)

Pada tahap ini, para pakar atau ahli yang relevan diminta untuk memberikan penilaian dan masukan terhadap LKPD yang telah dirancang. LKPD tersebut kemudian dikonsultasikan dan didiskusikan dengan validator hingga diperoleh produk LKPD yang valid dan layak digunakan.

Validasi dilakukan oleh dua orang dosen matematika, satu orang dosen ahli bahasa, satu orang dosen ahli media dan satu orang pendidik matematika. Kegiatan validasi ini dilakukan dalam bentuk pengisian lembar validasi LKPD. Saran dari validator digunakan untuk penyempurnaan LKPD sampai diperolehnya LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang valid dan layak untuk digunakan. Validator pada tahap ini dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut :

Tabel 3. 5 Nama Validator pada Tahap Uji Validasi Produk

No	Nama Validator	Jabatan	Bidang Validator
1	Alfi Yunita, M.Pd	Dosen Matematika Universitas Adzkia	Ahli Materi
2	Akmal Firdaus, M.Pd	Pendidik Matematika di MAN 3 Kota Padang Panjang	Ahli Materi
3	Putri Yulia, M.Pd	Dosen Matematika UIN Imam Bonjol Padang	Ahli Materi
4	Dr. Redo Andi Marta, M.Pd	Dosen Bahasa Universitas Taman Siswa	Ahli Bahasa
5	Weny Sasmitha, M.Pd	Dosen Teknologi Pendidikan Universitas Negeri Padang	Ahli Media

Validator yang terlibat dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.5. Setelah produk dinyatakan valid dan dilakukan perbaikan sesuai saran validator, LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) selanjutnya diujicobakan kepada peserta didik pada tahap pengembangan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dan keefektifan produk yang dikembangkan.

b. Uji Coba Pengembangan (*Developmental Testing*)

1) Tahap Praktikalitas

Setelah tahap validasi, LKPD yang telah direvisi kemudian diuji coba untuk mengetahui tingkat praktikalitasnya. Uji coba ini bertujuan untuk melihat keterlaksanaan dan manfaat penggunaan LKPD dalam pembelajaran sebagai dasar revisi dan penyempurnaan sebelum produk akhir dihasilkan. Uji

praktikalitas dilakukan setelah revisi berdasarkan saran validator untuk mengetahui kepraktisan LKPD dalam proses pembelajaran.

Praktikalitas penelitian ini dilihat dengan uji coba kepada peserta didik, kemudian kepraktisan dilihat dengan menggunakan angket yang telah diisi oleh pendidik dan peserta didik. Tahap praktikalitas peneliti melakukan dua langkah yaitu uji terbatas dengan *small group* dan uji coba lapangan (*field test*).

a) Uji Terbatas dengan *small group*

Pada tahap *small group*, LKPD yang telah direvisi berdasarkan masukan dari validator diuji cobakan kepada sembilan orang peserta didik yang dipilih berdasarkan tingkat kemampuan akademik, yaitu 3 peserta didik berkemampuan tinggi, 3 peserta didik berkemampuan sedang, dan 3 peserta didik berkemampuan rendah, untuk mengetahui tingkat kepraktisan produk yang dikembangkan.

b) Uji Coba Lapangan (*Field Test*)

Field Test dilakukan untuk melihat tingkat praktikalitas suatu media pembelajaran berupa LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) berbasis *Problem Based Learning* (PBL). *Field Test* dilakukan kepada satu kelas peserta didik di kelas XI. *Field Test* dilakukan dengan cara peserta didik

mengerjakan LKPD yang dirancang, diuji cobakan dalam pembelajaran.

Setelah diperoleh data kepraktisan produk, tahap berikutnya adalah uji efektivitas. Uji efektivitas dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

2) Tahap Uji Efektivitas

Pada tahap ini dilakukan tes tertulis berupa soal esai untuk mengetahui efektivitas LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik. Tes dilaksanakan pada akhir pembelajaran di kelas XI MAN 3 Kota Padang Panjang, dengan satu kelas sebagai subjek uji efektivitas untuk melihat hasil belajar setelah penggunaan LKPD yang dikembangkan.

D. Subjek Uji Coba

Subjek uji coba pada penelitian ini adalah 2 orang pendidik matematika, 9 orang peserta didik kelas XI MAN 3 Kota Padang Panjang untuk tahap praktikalitas, dan 19 orang peserta didik kelas XI MAN 3 Kota Padang panjang untuk tahap efektivitas.

E. Jenis Data

a. Data Kualitatif

Data kualitatif berupa data deskriptif yang diperoleh pada tahap pendefinisian, perancangan, dan pengembangan, serta selama proses pembelajaran. Data tersebut meliputi komentar, kritik, dan saran dari validator, pendidik, peserta didik, maupun observer. Data kualitatif digunakan sebagai dasar dalam melakukan revisi produk.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif pada pengembangan LKPD ini didapatkan dari hasil penilaian validitas produk oleh validator serta skor dari penilaian kepraktisan melalui angket kepada pendidik dan peserta didik.

F. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan prosedur atau metode yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian. Teknik ini dilakukan secara sistematis dan terencana agar data yang diperoleh valid dan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. (Nashrullah et al., 2023).

a. Wawancara

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara. Wawancara merupakan teknik pengumpulan data melalui percakapan antara peneliti dan subjek penelitian. Melalui

wawancara, subjek penelitian diharapkan dapat memberikan pendapat secara terbuka (Nenotaek & Novandini, 2024). Teknik ini membantu peneliti memahami permasalahan yang terjadi dalam proses pembelajaran dan karakteristik peserta didik yang menjadi dasar pengembangan produk.

b. Angket

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket atau kuesioner. Kuesioner merupakan instrumen pengumpulan data yang berisi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis yang diberikan kepada responden untuk dijawab. Melalui kuesioner, responden mengisi informasi sesuai dengan kondisi atau pendapatnya (Syafuruddin dkk., 2021). Metode kuesioner atau angket merupakan salah satu teknik pengumpulan data utama, karena data yang diperoleh digunakan sebagai bahan analisis untuk memecahkan permasalahan dan menguji hipotesis penelitian.

c. Tes

Tes pada hakikatnya merupakan alat yang berisi serangkaian tugas atau soal yang harus dikerjakan peserta didik untuk mengukur aspek perilaku tertentu. Dengan demikian, tes berfungsi sebagai alat ukur dalam proses penilaian. (Faiz dkk., 2022). Tes digunakan untuk mengetahui efektivitas LKPD berbantuan AR berbasis PBL terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep matematis peserta didik.

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data merupakan seluruh alat yang digunakan untuk mengumpulkan, memeriksa, mengolah, menganalisis, dan menyajikan data secara sistematis dan objektif guna memecahkan masalah serta menguji hipotesis penelitian.

a. Lembar Validasi

Lembar validasi adalah dokumen atau formulir yang digunakan untuk mengumpulkan data dan informasi terkait proses validasi suatu produk, metode, atau instrumen penelitian (Saputri dkk., 2023).

1) Lembar Validasi Intrumen

Lembar validasi Instrumen digunakan untuk memastikan bahwa semua instrumen (angket, tes) yang digunakan dalam penelitian telah memenuhi validitas isi. Validasi dilakukan oleh ahli dengan menggunakan kriteria kesesuaian terhadap tujuan pembelajaran dan karakteristik peserta didik

Tabel 3. 6 Nama – Nama Validator Instrumen Penelitian

No	Nama Validator	Jabatan
1	Alfi Yunita, M.Pd	Dosen Matematika Universitas Adzkia
2	Putri Yulia, M.Pd	Dosen Matematika UIN Imam Bonjol Padang
3	Afnelli Zen, S.Pd	Pendidik Matematika MAN 3 Kota Padang Panjang

Instrumen ini dapat digunakan apabila instrumen dinyatakan valid oleh validator instrumen. Validasi instrumen dapat diuraikan sebagai berikut :

a) Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara pada Tahap

Define kepada Pendidik

Hasil validasi instrumen pedoman wawancara pada tahap *define* kepada pendidik dapat dilihat pada Tabel 3.7 berikut.

Tabel 3. 7 Hasil Validasi Instrumen Pedoman Wawancara pada Tahap *Define* kepada Pendidik

Item	Validator			Nilai Persentase	Keterangan
	I	II	III		
1	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
2	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
3	3	4	3	83,33%	Sangat Valid
4	3	4	3	83,33%	Sangat Valid
5	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
6	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
7	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
Total	21	28	26	89,29%	Sangat Valid
Rata – rata (%)					

Menurut Tabel 3.7 validator instrumen mengindikasikan bahwa validitas instrumen pedoman wawancara pada tahap *define* kepada pendidik yang di rancang tergolong dalam kategori sangat valid, dengan nilai validitas sebesar 89,29%. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut dapat digunakan. Lembar validasi instrumen pedoman wawancara pada tahap *define* dengan pendidik disajikan pada Lampiran II.

b) Lembar Validasi Instrumen Pedoman Wawancara pada Tahap

Define kepada Peserta Didik

Hasil validasi instrumen pedoman wawancara pada tahap *define* kepada peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3. 8 Hasil Validasi Instrumen Pedoman Wawancara pada Tahap *Define* kepada Peserta Didik

Item	Validator			Nilai Persentase	Keterangan
	I	II	III		
1	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
2	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
3	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
4	3	4	3	83,33%	Sangat Valid
5	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
6	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
7	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
Total	21	28	26	90,47%	Sangat Valid
Rata – rata (%)					

Menurut Tabel 3.8 validator instrumen mengindikasikan bahwa validitas instrumen pedoman wawancara pada tahap *define* kepada peserta didik yang di rancang tergolong dalam kategori sangat valid, dengan nilai validitas sebesar 90,47%.

Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut dapat digunakan. Lembar validasi instrumen pedoman wawancara pada tahap *define* dengan peserta didik disajikan pada Lampiran V.

c) Lembar Validasi Instrumen Analisis Konsep

Hasil validasi instrumen analisis konsep dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut.

Tabel 3. 9 Hasil Validasi Instrumen Analisis Konsep

Item	Validator			Nilai Persentase	Keterangan
	I	II	III		
1	4	4	4	100%	Sangat Valid
2	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
3	4	4	4	100%	Sangat Valid
4	4	1	4	75%	Valid
5	4	4	4	100%	Sangat Valid
Total	19	17	19	93,34%	Sangat Valid
Rata – rata (%)					

Menurut Tabel 3.9 validator instrumen mengindikasikan bahwa validitas instrumen analisis konsep yang di rancang tergolong dalam kategori sangat valid, dengan nilai validitas sebesar 93,34%. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut dapat digunakan. Lembar validasi instrumen analisis konsep disajikan pada Lampiran VIII.

d) Lembar Validasi Instrumen Analisis Penentuan Tujuan Pembelajaran

Hasil validasi instrumen analisis penentuan tujuan pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.10 berikut.

Tabel 3. 10 Hasil Validasi Instrumen Analisis Penentuan Tujuan Pembelajaran

Item	Validator			Nilai Persentase	Keterangan
	I	II	III		
1	4	4	4	100%	Sangat Valid

2	4	4	4	100%	Sangat Valid
3	3	4	3	83,33%	Sangat Valid
4	4	4	3	91,67%	Sangat Valid
5	4	4	4	100%	Sangat Valid
6	4	4	4	100%	Sangat Valid
Total	19	20	19	95,83%	Sangat Valid
Rata – rata (%)					

Menurut Tabel 3.10 validator instrumen mengindikasikan bahwa validitas instrumen analisis penentuan tujuan pembelajaran yang di rancang tergolong dalam kategori sangat valid, dengan nilai validitas sebesar 95,83%. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut dapat digunakan. Lembar validasi instrumen analisis penentuan tujuan pembelajaran disajikan pada Lampiran XI.

e) Lembar Validasi Instrumen Validasi LKPD

Hasil validasi instrumen validasi LKPD dapat dilihat pada Tabel 3.11 berikut.

Tabel 3. 11 Hasil Validasi Instrumen Validasi LKPD

No	Aspek yang Dinilai	Item	Validator			Nilai Persentase	Keterangan
			I	II	III		
1	Aspek Isi	1	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
		2	4	4	4	100%	Sangat Valid
		3	4	4	4	100%	Sangat Valid
		4	4	4	4	100%	Sangat Valid
		5	4	4	4	100%	Sangat Valid
2	Aspek Bahasa	6	4	4	4	100%	Sangat Valid
		7	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
		8	4	4	3	91,67%	Sangat Valid
Total			30	32	31	96,88%	Sangat Valid
Rata – rata (%)							

Menurut Tabel 3.11 validator instrumen mengindikasikan bahwa validitas instrumen validasi LKPD yang di rancang tergolong dalam kategori sangat valid, dengan nilai validitas sebesar 96,88%. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut dapat digunakan. Lembar validasi instrumen validitas LKPD disajikan pada Lampiran XV.

f) Lembar Validasi Angket Praktikalitas untuk Pendidik

Hasil validasi angket praktikalitas untuk pendidik dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3. 12 Hasil Validasi Angket Praktikalitas untuk Pendidik

Item	Validator			Nilai Persentase	Keterangan
	I	II	III		
1	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
2	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
3	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
4	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
5	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
6	4	4	4	100%	Sangat Valid
7	4	4	4	100%	Sangat Valid
Total	19	20	19	94,05%	Sangat Valid
Rata – rata (%)					

Menurut Tabel 3.12 validator instrumen mengindikasikan bahwa validitas angket praktikalitas untuk pendidik yang di rancang tergolong dalam kategori sangat valid, dengan nilai validitas sebesar 94,05%. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut dapat digunakan.

Lembar validasi angket praktikalitas LKPD untuk pendidik disajikan pada Lampiran XXIII.

g) Lembar Validasi Angket Praktikalitas untuk Peserta Didik

Hasil validasi angket praktikalitas untuk peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.13 berikut.

Tabel 3. 13 Hasil Validasi Angket Praktikalitas untuk Peserta Didik

Item	Validator			Nilai Persentase	Keterangan
	I	II	III		
1	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
2	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
3	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
4	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
5	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
6	4	4	4	100%	Sangat Valid
7	4	4	4	100%	Sangat Valid
Total	19	20	19	94,05%	Sangat Valid
Rata – rata (%)					

Menurut Tabel 3.13 validator instrumen mengindikasikan bahwa validitas angket praktikalitas untuk peserta didik yang di rancang tergolong dalam kategori sangat valid, dengan nilai validitas sebesar 94,05%. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut dapat digunakan. Lembar validasi angket praktikalitas LKPD untuk peserta didik disajikan pada Lampiran XXVI.

h) Lembar Validasi Instrumen Modul Ajar

Hasil validasi instrumen modul ajar dapat dilihat pada Tabel 3.14 berikut

Tabel 3. 14 Hasil Validasi Instrumen Modul Ajar

No	Aspek yang Dinilai	Item	Validator			Nilai Persentase	Keterangan
			I	II	III		
1	Aspek Isi	1	4	4	4	100%	Sangat Valid
		2	4	4	4	100%	Sangat Valid
		3	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
		4	3	4	4	91,67%	Sangat Valid
		5	4	4	3	91,67%	Sangat Valid
2	Aspek Bahasa	6	4	4	4	100%	Sangat Valid
		7	4	4	4	100%	Sangat Valid
		8	4	4	3	91,67%	Sangat Valid
Total			30	32	30	95,83%	Sangat Valid
Rata – rata (%)							

Menurut Tabel 3.14 validator instrumen mengindikasikan bahwa validitas instrumen modul ajar yang dirancang tergolong dalam kategori sangat valid, dengan nilai validitas sebesar 95,83%. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut dapat digunakan. Lembar validasi instrumen validitas modul ajar disajikan pada Lampiran XXIX.

i) Lembar Validasi Instrumen Validitas Soal Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis

Hasil validasi instrumen validitas soal kemampuan pemahaman konsep matematis dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut.

**Tabel 3. 15 Hasil Validasi Instrumen Validasi Soal Tes
Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis**

No	Aspek yang Dinilai	Item	Validator			Nilai Persentase	Keterangan
			I	II	III		
1	Aspek Isi	1	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
		2	4	4	4	100%	Sangat Valid
		3	4	4	4	100%	Sangat Valid
		4	4	4	3	91,67%	Sangat Valid
2	Aspek Bahasa	5	3	3	4	83,33%	Sangat Valid
		6	4	3	4	91,67%	Sangat Valid
		7	3	3	4	83,33%	Sangat Valid
Total			26	24	27	91,67%	Sangat Valid
Rata – rata (%)							

Menurut Tabel 3.15 validator instrumen mengindikasikan bahwa validitas instrumen validitas soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis yang di rancang tergolong dalam kategori sangat valid, dengan nilai validitas sebesar 91,67%. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tersebut dapat digunakan. Lembar validasi instrumen soal tes kemampuan pemahaman konsep matematis disajikan pada Lampiran XXXIII.

2) Lembar Validasi LKPD

Lembar validasi digunakan oleh para ahli (validator) untuk menilai kelayakan LKPD yang dikembangkan dari segi isi, penyajian, bahasa, dan kegrafikan. Penilaian dilakukan dengan skala likert, dan hasilnya dikonversikan ke dalam bentuk

persentase. Instrumen ini disusun berdasarkan pedoman pengembangan perangkat pembelajaran.

Tabel 3. 16 Kisi-Kisi Lembar Validitas LKPD

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item
Materi			
1	Kelayakan Penyajian	Bagian pendahuluan mengandung daftar isi dan petunjuk penggunaan	1
		Petunjuk dalam LKPD memfasilitasi peserta didik untuk memahami proses pembelajaran	2
		Soal yang diberikan sesuai dengan indikator kemampuan pemahaman konsep	3
		Materi disajikan secara bertahap	4
		Langkah – langkah peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan sesuai dengan model <i>Problem Based Learning</i>	5
2	Kelayakan Isi	Materi pada LKPD sudah mengacu pada kurikulum merdeka	1
		LKPD sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik	2
		Contoh dan latihan pada LKPD relevan dengan konteks kehidupan nyata untuk membantu pemahaman konsep.	3
		LKPD dapat memfasilitasi pelaksanaan model <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	4
		Visualisasi AR mendukung penjelasan materi dan memperjelas konsep yang bersifat abstrak.	5
3	Model <i>Problem</i>	Tahap 1 : Orientasi peserta didik pada masalah LKPD Matematika	1

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item
	Based Learning	memuat permasalahan dalam kehidupan sehari-hari	
		Tahap 2 : Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar LKPD Matematika memuat arahan kepada peserta didik untuk menuliskan informasi yang diperoleh dari permasalahan tersebut	2
		Tahap 3 : Membimbing Penyelidikan LKPD Matematika memuat bimbingan kepada peserta didik dalam melakukan penyelidikan terhadap masalah	3
		Tahap 4 : Mengembangkan dan menyajikan hasil LKPD Matematika memuat arahan kepada peserta didik untuk menyimpulkan solusi terbaik dari permasalahan tersebut dan mempresentasikan hasilnya	4
		Tahap 5 : Menganalisis dan mengevaluasi LKPD Matematika memuat arahan kepada peserta didik untuk menyimpulkan yang diketahui dari materi tersebut	5
Media			
1	Ukuran LKPD	Ukuran LKPD sesuai dengan ISO (A_4, A_5, B_5)	1
		Ukuran huruf pada LKPD tidak berlebihan	2
2	Sampul (Cover) LKPD	Tata letak pada sampul LKPD sudah seimbang	1
		Ukuran huruf judul LKPD lebih dominan dan proposional dibanding nama pengarang	2
		Warna judul LKPD kontras dengan warna latar belakang	3

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item
		Tulisan yang ada pada cover tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis	4
		Sampul LKPD mampu menggambarkan materi ajar yaitu Lingkaran	5
		Cover menampilkan judul yang informatif dan sesuai dengan penggunaan AR.	6
		Desain cover memberikan kesan modern dan mendukung penggunaan teknologi AR.	7
3	Desain Isi LKPD	Warna LKPD menarik	1
		Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai	2
		Penempatan judul kegiatan belajar, sub bab judul kegiatan belajar, dan angka halaman sudah tepat	3
		Ketepatan penempatan ilustrasi dan Gambar tidak mengganggu pemahaman	4
		Penggunaan variasi huruf (<i>bold</i> , <i>italic</i> , <i>all capital</i> , <i>small capital</i>) tidak berlebihan	5
		Lebar susunan teks pada LKPD normal	6
		Spasi antara baris susunan teks normal	7
		Ketepatan penggunaan istilah dan simbol	8
		Gambar, ilustrasi, dan visual AR ditempatkan dengan tepat dan mendukung pemahaman.	9
		Petunjuk penggunaan AR pada isi LKPD ditulis jelas dan mudah dipahami.	10
		Setiap halaman LKPD terorganisasi secara sistematis	11

No	Aspek yang Dinilai	Indikator	Nomor Item
		dan tidak menimbulkan kebingungan.	
Bahasa			
1	Lugas	Kalimat disusun secara ringkas dan mudah dipahami oleh peserta didik.	1
		Tidak terdapat kalimat bermakna ganda yang dapat menimbulkan salah tafsir.	2
		Istilah yang digunakan sesuai dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia dan istilah teknis yang telah baku digunakan matematika	3
2	Komunikatif	Instruksi kegiatan disampaikan secara jelas sehingga peserta didik mengetahui langkah-langkah yang harus dilakukan.	1
		Penjelasan materi menggunakan bahasa yang sederhana namun tetap sesuai kaidah bahasa Indonesia.	2
3	Dialogis	Bahasa yang digunakan mudah di pahami	1
4	Interaktif	Bahasa yang digunakan mampu merangsang peserta didik	1

b. Lembar Praktikalitas LKPD

Kepraktisan merupakan tingkat kemudahan dalam penggunaan instrumen, mulai dari mempersiapkan, menggunakan, menginterpretasi, memperoleh hasil, hingga menyimpannya. Instrumen ini digunakan untuk mengukur tingkat kepraktisan LKPD yang dikembangkan. Angket kepraktisan disusun untuk menilai aspek kemudahan

penggunaan, kejelasan petunjuk, dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Angket ini menggunakan skala likert dengan pilihan jawaban sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju.

1) Angket Kepraktisan

Angket disusun menggunakan skala Likert dengan pilihan jawaban sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Penilaian dalam angket kepraktisan yang diberikan oleh pendidik meliputi aspek kemudahan penggunaan, efisiensi waktu, daya tarik, kemudahan pemahaman, serta kesesuaian media dengan konteks PBL. Angket ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kepraktisan penggunaan LKPD selama penelitian. Angket juga diberikan kepada peserta didik dengan kemampuan akademik yang berbeda-beda. Angket juga diberikan kepada pendidik matematika di MAN 3 Kota Padang Panjang. Kisi-kisi angket praktikalitas dengan pendidik dan peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.17 dan Tabel 3.18.

**Tabel 3. 17 Kisi-Kisi Angket Praktikalitas LKPD
kepada Pendidik**

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Item	
			Positif	Negatif
1	Kemudahan Penggunaan	LKPD mudah dipahami dan digunakan oleh pendidik tanpa memerlukan pelatihan khusus.	1	11

		Petunjuk penggunaan AR dalam LKPD disajikan dengan jelas dan mudah diikuti.	2	12
2	Efisiensi Waktu	Media sesuai dengan alokasi waktu pembelajaran	3	13
		Waktu pengerjaan soal/ aktivitas sesuai dengan durasi pembelajaran	4	14
3	Daya Tarik	Animasi dan desain yang digunakan menarik	5	15
		Warna dan font menarik dan nyaman dibaca	6	16
4	Kemudahan untuk dipahami	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	7	17
		Penyajian materi sesuai dengan kemampuan berpikir peserta didik	8	18
5	Kesesuaian Media dengan Konteks PBL	Materi dan kegiatan LKPD berbasis pada masalah kontekstual	9	19
		Kegiatan melatih identifikasi masalah, diskusi, presentasi, dan refleksi	10	20

Tabel 3. 18 Kisi-Kisi Angket Praktikalitas LKPD kepada Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Item	
			Positif	Negatif
1	Kemudahan Penggunaan	LKPD mudah dipahami dan digunakan oleh peserta didik.	1	11
		Petunjuk penggunaan AR dalam LKPD disajikan dengan jelas dan mudah diikuti.	2	12
2	Efisiensi Waktu	Media sesuai dengan alokasi waktu pembelajaran	3	13

		Waktu pengerjaan soal/ aktivitas sesuai dengan durasi pembelajaran	4	14
3	Daya Tarik	Animasi dan desain yang digunakan menarik	5	15
		Warna dan font menarik dan nyaman dibaca	6	16
4	Kemudahan untuk dipahami	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	7	17
		Penyajian materi sesuai dengan kemampuan berpikir peserta didik	8	18
5	Kesesuaian Median dengan Konteks PBL	Materi dan kegiatan LKPD berbasis pada masalah kontekstual	9	19
		Kegiatan melatih identifikasi masalah, diskusi, presentasi, dan refleksi	10	20

c. Lembar Efektivitas LKPD

Efektivitas berasal dari kata efektif yang berarti adanya pengaruh atau hasil yang berguna. Efektivitas LKPD berbantuan *Augmented Reality* (AR) berbasis *Problem Based Learning* (PBL) diukur melalui uji coba terbatas. Instrumen pengumpulan data pada uji efektivitas ini berupa tes kemampuan pemahaman konsep matematis. Tes ini dilaksanakan pada akhir pembelajaran kepada peserta didik kelas XI MAN 3 Kota Padang Panjang untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD yang telah dikembangkan

G. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah suatu kegiatan yang dilakukan setelah seluruh data responden serta data lainnya telah terkumpulkan. Teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Analisis Validitas LKPD

Kevalidan perangkat pembelajaran diperoleh berdasarkan hasil analisis data lembar penilaian perangkat pembelajaran dosen ahli dan pendidik matematika. Analisis kevalidan dilakukan sebagai berikut:

- a. Lembar validasi yang telah dinilai, disajikan dalam bentuk tabel dengan memberi skor pada tiap jawabannya.

Tabel 3. 19 Skor Penilaian terhadap Lembar Validasi

Kategori	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Sumber : Riduwan (2015) (dalam Juliana dkk., 2023)

- b. Melakukan perhitungan data nilai akhir dengan rumus, penentuan nilai validitas dengan cara berikut ini:

$$\text{Nilai Validitas (NV)} = \frac{S}{S_{Max}} \times 100\%$$

Keterangan :

NV : Nilai Validitas

S : Skor Perolehan

SM : Skor Maksimum

- c. Memberikan penilaian validitas dengan kriteria seperti berikut :

Tabel 3. 20 Kriteria Penilaian terhadap Validitas LKPD

Persentase rata – rata total %	Kriteria
$80\% < NV \leq 100\%$	Sangat Valid
$60\% < NV \leq 80\%$	Valid
$40\% < NV \leq 60\%$	Cukup Valid
$20\% < NV \leq 40\%$	Kurang Valid
$0\% < NV \leq 20\%$	Tidak Valid

Sumber : dimodifikasi dari (Pattimura dkk., 2020)

2. Analisis Praktikalitas LKPD

Lembar praktikalitas yang telah dinilai, disajikan dalam bentuk tabel dengan memberi skor pada tiap jawabannya. Analisis praktikalitas LKPD oleh pendidik dan peserta didik berdasarkan angket kepraktisan dilakukan dengan beberapa langkah berikut yaitu:

- a. Lembar praktikalitas yang telah dinilai, disajikan dalam bentuk tabel dengan memberi skor pada tiap jawabannya.

Tabel 3. 21 Skor Penilaian terhadap Lembar Praktikalitas

Kategori	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

Sumber : Riduwan (2015) (dalam Juliana dkk., 2023)

- b. Melakukan perhitungan data nilai akhir dengan rumus, penentuan nilai validitas dengan cara berikut ini:

$$\text{Nilai Praktikalitas (NP)} = \frac{S}{S_{\text{Max}}} \times 100\%$$

Keterangan :

NP : Nilai Praktikalitas

S : Skor Perolehan

SM : Skor Maksimum

- c. Memberikan penilaian validitas dengan kriteria seperti berikut :

Tabel 3. 22 Kriteria Penilaian terhadap Praktikalitas

Persentase rata – rata total %	Kriteria
$80\% < NP \leq 100\%$	Sangat Praktis
$60\% < NP \leq 80\%$	Praktis
$40\% < NP \leq 60\%$	Cukup Praktis
$20\% < NP \leq 40\%$	Kurang Praktis
$0\% < NP \leq 20\%$	Tidak Praktis

Sumber : dimodifikasi dari (Pattimura dkk., 2020)

3. Analisis Efektivitas LKPD

Teknik analisis data yang dilakukan untuk tes akhir belajar peserta didik adalah dengan uji $N - \text{gain}$. Efektivitas media pembelajaran interaktif yang dikembangkan diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik. Efektivitas diperoleh dengan menghitung nilai $N - \text{gain}$ menggunakan rumus adalah sebagai berikut :

$$N - \text{gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{Skor pretest}}{\text{Skor ideal} - \text{Skor pretes}}$$

Poin $N - \text{gain}$ diperoleh kemudian di analisis dengan menggunakan kriteria pada tabel berikut :

Tabel 3. 23 Kriteria N – gain

Nilai rata – rata N – gain (g)	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$0 < g < 0,3$	Rendah
$g \leq 0$	Gagal

Sumber : (Wahab dkk., 2021)

Berdasarkan kriteria skor N – gain tersebut, LKPD mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik apabila memperoleh skor N – gain $> 0,3$ yang berada pada kategori sedang atau tinggi, karena kategori tersebut menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD. Adapun kategori tafsiran efektivitas N – gain dalam bentuk persen (%) adalah sebagai berikut :

Tabel 3. 24 Kategori Tafsiran Efektivitas N – gain

Persentase	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
$40 - 45$	Kurang Efektif
$56 - 75$	Cukup Efektif
> 76	Efektif

Sumber : Sevita, dkk.,(2022) (dalam Erawati dkk., 2025)

Selanjutnya, tingkat efektivitas LKPD ditentukan berdasarkan tafsiran efektivitas N – gain dalam bentuk persentase. LKPD dikategorikan efektif apabila memperoleh persentase N – gain lebih dari 76%, cukup efektif apabila berada pada rentang 56% – 75% , kurang efektif apabila berada pada rentang 40% – 55% dan tidak efektif apabila kurang dari 40%.