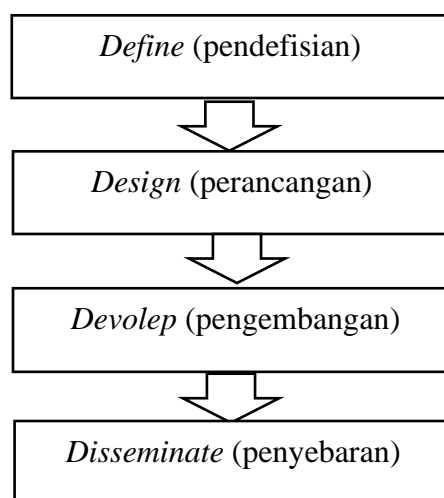


## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Model Pengembangan

Model pengembangan merupakan suatu model yang dapat digunakan pada penelitian dengan tujuan mengembangkan atau menciptakan suatu produk salah satunya bahan ajar. Metode penelitian pengembangan merupakan metode yang dapat menjadi acuan dalam mengembangkan suatu produk dan menguji produk untuk menilai keefektifan produk yang telah dikembangkan (Sugiyono, 2011). Model pengembangan yang digunakan pada penelitian pengembangan LKPD berbasis keterampilan metakognitif ini adalah model pengembangan 4-D yang telah dirancang atau disusun oleh Sivasailam Thiagarajan dkk pada tahun 1974. Model pengembangan 4-D memiliki 4 tahapan yaitu *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate* jika diartikan yaitu tahap pendefinisian, perancangan, pengembangan, dan penyebaran (Trianto, 2010).



Gambar 3.1 Tahap pengembangan Thiagarajan dkk (1974)

### 3.2 Desain Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan *one group pretest-posttest design*. Menurut Sugiyono (2001), *pretest-posttest group design* adalah rancangan penelitian dengan adanya proses uji pemahaman (*pretest*) sebelum sampel

beri perlakuan dan uji pemahaman kembali setelah sampel diberikan perlakuan (*posttest*), yang mana pada penelitian yaitu perlakuannya adalah uji penggunaan LKPD berbasis keterampilan metakognitif pada praktikum tentang getaran dan gelombang. Oleh karena itu dapat diketahui lebih akurat karena dapat membandingkan hasil dengan sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Gambar desain penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 Desain penelitian *one group pretest-posttest design*

Keterangan:

$O_1$  : *pretest* kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen

X: praktikum menggunakan LKPD berbasis keterampilan metakognitif

$O_2$  : *posttest* kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen.

### 3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pengembangan LKPD berbasis keterampilan metakognitif menggunakan tahapan atau prosedur 4D, yang pada model pengembangan 4D terdapat empat tahap langkah atau prosedur yaitu tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*development*), dan tahap penyebaran (*disseminate*).

#### 3.3.1 Tahap *Define* (Pendefinisian)

kebutuhan yang diperlukan untuk pengembangan produk yang akan didesain atau dikembangkan. Persyaratan ini ditentukan dengan mempertimbangkan kebutuhan dan penyesuaian belajar siswa. Menurut Thiagarajan (1974), tahapan ini terdiri dari lima tahapan utama.

a) analisis awal

Tujuan analisis ini adalah untuk menentukan masalah yang ditemukan pada pembelajaran IPA SMP sehingga dilakukan analisis kurikulum untuk mempelajari kurikulum yang sesuai. Melalui analisis ini diperoleh gambaran terkait realitas,

harapan, dan solusi alternatif untuk menyelesaikan masalah, yang akan membantu dalam memilih materi ajar atau konsep terkait materi yang akan dikembangkan pada suatu produk.

b) analisis siswa

Tahap ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui karakteristik siswa. Tujuannya agar produk yang dikembangkan dapat memenuhi spesifikasi siswa. Hasil proses analisis ini mencerminkan perkembangan intelektual dan keterampilan siswa.

a) Analisis konsep

Analisis konsep adalah bagian tahap penting dalam memperoleh prinsip-prinsip dalam menghasilkan ide-ide tentang suatu topik yang akan digunakan sebagai alat untuk mencapai tujuan dari pembelajaran. Analisis konsep diperlukan untuk mengidentifikasi konsep-konsep penting yang perlu dijelaskan pada produk yang akan dikembangkan, mengidentifikasi pengetahuan deklaratif atau prosedural suatu materi yang akan dijelaskan pada produk yang akan dikembangkan, serta merincikan konsep-konsep secara kritis agar konsep yang disajikan pada produk yang akan dikembangkan benar dan sesuai untuk mendukung pencapaian tujuan yang mengacu pada kompetensi dasar.

Mengidentifikasi konsep dari materi yang penting untuk dijelaskan pada produk yang akan dikembangkan, merangkum konsep materi secara sistematis dan terperinci, serta mengidentifikasi keterkaitan antar konsep sehingga dapat membentuk bagan konsep atau peta konsep materi pembelajaran sesuai kompetensi pada kurikulum pendidikan. Konsep-konsep yang perlu disampaikan sebagai suatu informasi pendukung dalam LKPD berbasis keterampilan metakognitif yaitu konsep mengenai getaran pada ayunan bandul atau pendulo serta konsep gelombang pada tali.

d) Analisis tujuan Percobaan

Pada proses ini dilakukan kegiatan analisis materi dan tugas sesuai dengan kompetensi dasar kemudian dari kompetensi dasar ditentukan indikator pembelajaran, dari indikator pembelajaran dapat ditentukan tujuan praktikum.

### 3.3.2 Tahap *Design* (perancangan)

Proses perancangan memiliki tujuan untuk menyiapkan desain kegiatan LKPD seperti menentukan media pendukung untuk kegiatan percobaan, pemilihan format, menentukan masalah yang akan dimunculkan, dan perancangan awal. Penjelasan lebih lanjut mengenai tahapan perancangan ini yaitu sebagai berikut.

#### a) Pemilihan Media (*media section*)

Pemilihan media pembelajaran didasarkan pada tujuan penyampaian materi yaitu getaran dan gelombang. Selain itu, faktor kemudahan kegunaan media juga harus diperhatikan untuk mendukung kegiatan percobaan seperti adanya ketersediaan bahan yang diperlukan.

#### b) Penyusunan standar instrumen tes (*criterion-test construction*)

Tahap menyusun instrumen tes adalah fase menjembatani antara tahap definisi dan tahap desain. Tahap ini adalah bertujuan untuk menyusun instrumen untuk mengetahui seberapa besar pemahaman awal siswa terhadap materi. Tes dirancang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan sesuai dengan kurikulum yang berlaku, lalu dirancang kisi-kisi instrumen tes untuk menilai kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah. Instrumen soal diuji dan kemudian dilakukan analisis butir soal untuk menentukan butir soal yang dapat digunakan.

#### c) Pemilihan format (*format selection*)

Pada langkah ini yaitu kegiatan untuk menentukan format LKPD dengan dengan mengacu pada aspek tahap keterampilan metakognitif, yang mana format yang telah ditetapkan akan menjadi acuan pendesainan bentuk kegiatan LKPD .

#### d) Perancangan awal (*initial design*)

Rancangan awal LKPD didasarkan pada hasil analisis kurikulum dan materi, sehingga peneliti dapat membuat produk awal yang sesuai dengan format LKPD yang ditentukan pada tahap pemilihan atau format produk atau LKPD dengan memuat tahapan keterampilan metakognitif atau unsur keterampilan metakognitif yang membantu siswa berlatih atau mengembangkan pemikiran kritis dan kemampuan pemecahan masalah.

### 3.3.3 Tahap *Development* (pengembangan)

Tujuan dari langkah ini adalah menghasilkan LKPD yang akan direvisi berdasarkan masukan dari dosen ahli materi dan ahli media, guru, dan siswa. Fase ini meliputi kegiatan validasi desain, perbaikan atau revisi pertama, uji kelompok kecil, perbaikan kedua, dan pengujian lapangan.

#### a) Penilaian kelayakan oleh ahli materi dan media

Menurut Sugiyono (2010), validitas dapat dilakukan dengan mengevaluasi produk yang dirancang oleh beberapa ahli atau tim ahli yang berpengalaman. Tim validasi terdiri dari ahli materi, dan ahli media yang menilai validitas atau kelayakan desain isi LKPD, kelayakan kegiatan praktikum pada LKPD, dan akurasi LKPD berbasis keterampilan metakognitif.

#### b) Revisi I

Setelah LKPD divalidasi maka akan dapat diidentifikasi kelemahan pada LKPD berbasis keterampilan metakognitif yang telah dikembangkan. Saran-saran penilaian dari validator akan menjadi acuan dalam menetapkan perbaikan yang dilakukan. Kelemahan berdasarkan hasil validasi tersebut akan dikurangi dengan cara merevisi desain atau rancangan LKPD berbasis keterampilan metakognitif.

#### c) Uji coba produk pada kelompok kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan tujuan memperoleh penilaian kelayakan LKPD berbasis keterampilan metakognitif berdasarkan penilaian oleh 1 guru IPA dan 15 orang siswa. Penilaian atau respon guru dan siswa terhadap LKPD berbasis keterampilan metakognitif yang telah dikembangkan menjadi acuan perlu atau tidak perlunya dilakukan revisi kedua.

#### d) Revisi II

Jika berdasarkan hasil penilaian kelayakan oleh penilaian guru dan siswa terdapat respon yang menunjukkan kelemahan LKPD seperti kekeliruan konsep atau kebenaran konsep materi serta ketidakmudahan penggunaan bagi siswa maka akan dilakukan perbaikan desain atau rancangan isi LKPD berbasis keterampilan metakognitif, tapi jika hasil penilaian kelayakan oleh guru dan siswa diperoleh hasil penelitian yang bagus

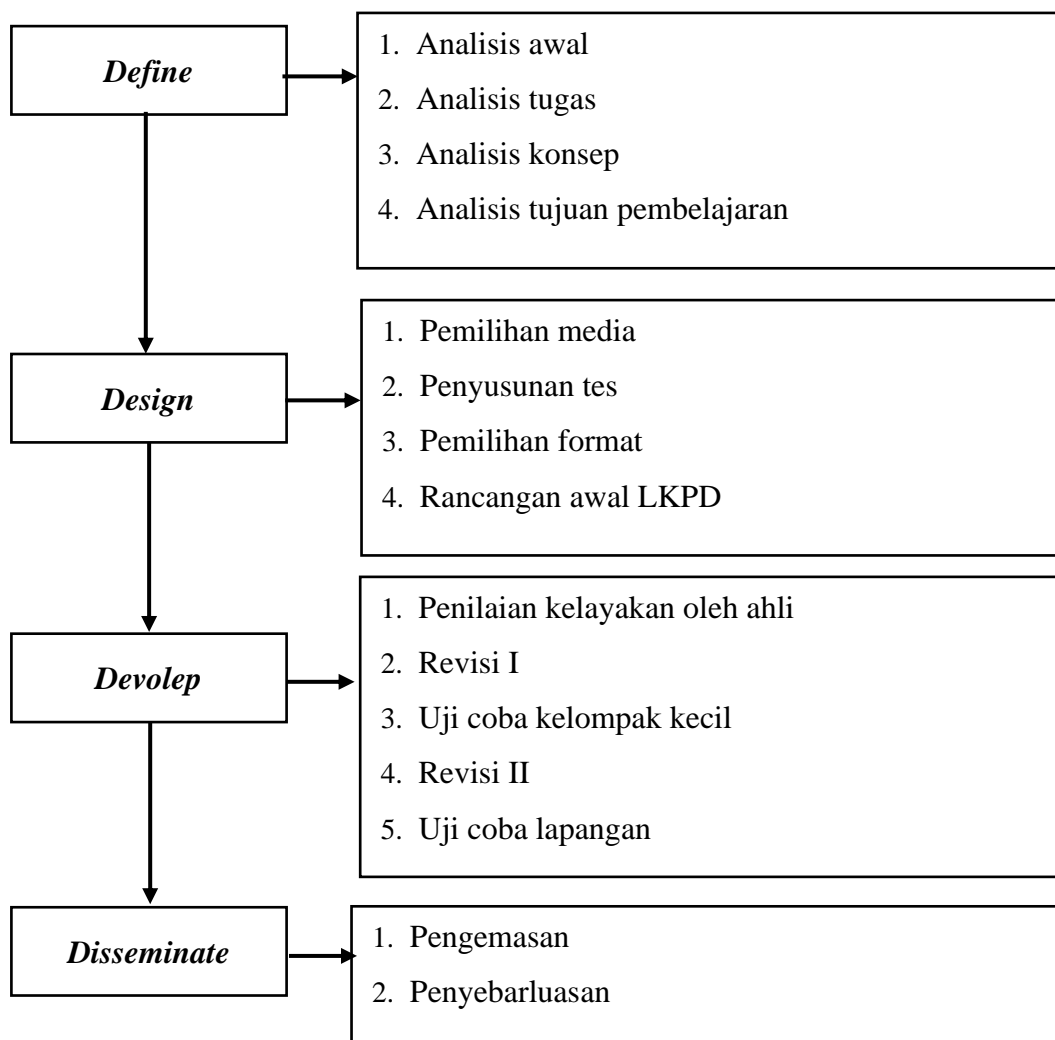
tanpa ada saran perbaikan maka tidak perlu dilakukan revisi tahap II desain LKPD berbasis keterampilan metakognitif.

e) Uji coba produk pada kelompok besar

Uji produk pada kelompok besar merupakan uji coba penggunaan produk dengan melibatkan semua sampel dan dilakukan dalam situasi sesungguhnya. Tahap ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan LKPD berbasis keterampilan metakognitif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui kegiatan praktikum mengenai getaran pada ayunan bandul (pendulum) dan gelombang pada tali dengan menggunakan media praktikum virtual lab . Setelah LKPD dinyatakan layak dan efektif meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah maka pengembangan LKPD telah selesai dan siap untuk dikemas dan disebar. Uji coba kelompok besar ini akan melibatkan satu kelas yaitu kelas eksperimen.

#### **3.3.4 Tahap *Disseminate* (penyebaran)**

Tahap penyebarluasan bertujuan untuk memperkenalkan produk yang telah dikembangkan yaitu LKPD berbasis keterampilan metakognitif agar diterima baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini dilakukan tahap pengemasan dan penyerahan terbatas yaitu LKPD diserahkan kepada guru IPA tempat dilaksanakan uji coba agar dapat digunakan pada kegiatan praktikum materi getaran dan gelombang kedepannya.



Gambar 3.4 Skema Pengembangan LKPD Berbasis Metakognitif

### 3.4 Populasi dan Sampel

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP swasta di Kota Bandung tahun ajaran 2022/2023. Populasi penelitian ini ialah peserta didik kelas IX yaitu kelas IX 1, IX 2, IX 3, dan IX 4. yang berada di salah satu sekolah yang berada di Bandung. Pertimbangan pemilihan populasi dalam penelitian ini yaitu kelas XI karena materi getaran dan gelombang terdapat pada ajaran semester ganjil kelas VIII sedangkan penelitian ini mendapatkan waktu penelitian semester genap. Oleh karena itu ditetapkan populasi penelitian ini kelas XI dengan alasan pertimbangan dari

wawancara dengan guru bahwa kelas yang menjadi populasi penelitian ini waktu di kelas VIII belum berkesempatan melaksanakan praktikum getaran dan gelombang karena proses pembelajaran masih dilaksanakan secara daring karena pandemi covid.

Metode pengambilan sampel pada penelitian ini yaitu menggunakan metode *purposive sampling*. Metode *purposive sampling* adalah teknik pemilihan sampel dengan adanya peluang bagi seluruh anggota populasi untuk bebas dipilih sebagai sampel (Sukmadinata, 2013). Teknik ini dipilih karena subjek uji coba lapangan yang diambil berasal dari strata sama yaitu satu kelas yang sama yaitu kelas IX A, sehingga sampel yang terpilih dalam uji coba lapangan dianggap sudah mewakili populasi secara keseluruhan.

### **3.5 Variabel Penelitian**

Variabel pada penelitian pengembangan LKPD berbasis keterampilan metakognitif terdiri dari variabel bebas dan terikat. Penjabaran mengenai variabel penelitian ini adalah seperti berikut.

#### **1. Variabel bebas**

Variabel bebas penelitian pengembangan produk ini adalah LKPD berbasis keterampilan metakognitif tentang getaran dan gelombang saat tahap implementasi di kelas.

#### **2. Variabel terikat**

Variabel terikat penelitian pengembangan ini adalah kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah.

### **3.6 Instrumen Penelitian**

#### **3.6.1 Angket Penilaian Kelayakan Ahli Materi dan Media**

Instrumen ini digunakan untuk mendapatkan data penilaian (*expert judgment*) dari ahli materi dan media, guru, dan siswa terkait validasi LKPD berbasis keterampilan metakognitif yang telah didesain. Data hasil penilaian ahli akan digunakan sebagai dasar perbaikan LKPD yang dirancang. Instrumen lembar penilaian LKPD ini berisi persyaratan pendidikan, desain, dan teknis. Lembar validasi dilengkapi rentang skor penilaian agar memperjelas rentang skor penilaian dari tertinggi hingga



terendah. Jenis data pada lembar validasi berupa data kuantitatif berupa skor angka penilaian dan data kualitatif berupa komentar atau saran perbaikan untuk LKPD berbasis keterampilan metakognitif.

Tabel 3.1

## Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi LKPD Bagian Tentang Getaran

No	Aspek	Indikator
1	Kesesuaian materi	Kesesuaian kajian materi getaran dengan kegiatan praktikum mengenai getaran
		Kesesuaian antara media praktikum getaran dengan materi getaran
		Kebenaran materi getaran pada LKPD
		Kesesuaian gambar dan rumus dengan materi getaran yang dipraktikumkan
2	Tahapan Metakognitif	Kesesuaian dan kebenaran tahap <i>planning</i>
		Kesesuaian dan kebenaran tahap <i>monitoring</i>
		Kesesuaian dan kebenaran tahap <i>evaluating</i>
3	Kemampuan Berpikir Kritis	Kesesuaian dan kebenaran masalah yang diberikan terkait data percobaan getaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis
		Kesesuaian dan kebenaran kegiatan percobaan getaran untuk melatih kemampuan berpikir kritis
4	Kemampuan pemecahan masalah	Kesesuaian dan kebenaran masalah yang diberikan terkait data percobaan getaran untuk melatih kemampuan dalam memecahkan masalah
		Kesesuaian dan kebenaran kegiatan percobaan getaran untuk melatih kemampuan dalam memecahkan masalah
5	Tahap Refleksi	Ketepatan kegiatan refleksi sebelum kegiatan praktikum
		Ketepatan kegiatan refleksi sesudah kegiatan praktikum

Tabel 3.2

## Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi LKPD Bagian Tentang Gelombang

No	Aspek	Indikator
1	Kesesuaian materi	Kesesuaian kajian materi gelombang dengan kegiatan praktikum mengenai gelombang
		Kesesuaian antara media praktikum gelombang dengan materi gelombang
		Kebenaran materi gelombang pada LKPD

No	Aspek	Indikator
		Kesesuaian gambar dan rumus dengan materi getaran yang dipraktikumkan
2	Tahapan Metakognitif	Kesesuaian dan kebenaran tahap <i>planning</i>
		Kesesuaian dan kebenaran tahap <i>monitoring</i>
		Kesesuaian dan kebenaran tahap <i>evaluating</i>
3	Kemampuan Berpikir Kritis	Kesesuaian dan kebenaran masalah yang diberikan terkait data percobaan gelombang untuk melatih kemampuan berpikir kritis
		Kesesuaian dan kebenaran kegiatan percobaan gelombang untuk melatih kemampuan berpikir kritis
4	Kemampuan pemecahan masalah	Kesesuaian dan kebenaran masalah yang diberikan terkait data percobaan gelombang untuk melatih kemampuan dalam memecahkan masalah
		Kesesuaian dan kebenaran kegiatan percobaan gelombang untuk melatih kemampuan dalam memecahkan masalah
5	Tahap Refleksi	Ketepatan kegiatan refleksi sebelum kegiatan praktikum
		Ketepatan kegiatan refleksi sesudah kegiatan praktikum

Tabel 3.3

## Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Media

No	Aspek	Indikator
1	Desain sampul	Keseimbangan tata letak judul, nama penulis dan ilustrasi pada sampul LKPD
		Ketepatan ilustrasi sampul menggambarkan kegiatan praktikum pada LKPD
		Keterbacaan tulisan pada sampul
2	Desain isi	Kejelasan huruf serta angka pada LKPD
		Kesesuaian gambar dalam membantu memahami materi yang dipraktikumkan
		Ketepatan jarak antara kalimat sehingga nyaman untuk dilihat
		Ketepatan margin yang digunakan pada LKPD
		Ketepatan desain atas dan bawah
		Ketepatan jenis huruf dan angka yang digunakan
3	Kemenarikan tampilan	Kemenarikan desain sampul LKPD
		Kemenarikan gambar pada LKPD
		Kemenarikan warna yang digunakan pada LKPD
		Kemenarikan jenis huruf yang digunakan agar tidak terlihat kaku

### 3.6.2 Angket Penilaian Kelayakan oleh Guru

Instrumen angket respon guru digunakan untuk memperoleh penilaian kelayakan LKPD berbasis keterampilan metakognitif yang telah dikembangkan berdasarkan penilaian oleh guru IPA. Berdasarkan penilaian menggunakan instrumen ini peneliti dapat memperoleh penilaian dari guru mengenai kelayakan LKPD berbasis keterampilan metakognitif yang telah dikembangkan.

Tabel 3.4

Kisi-Kisi Angket Kepraktisan oleh Guru

No	Aspek	Indikator
1	Kecakupan materi	Kajian materi dengan kegiatan praktikum sudah sesuai
		Media praktikum sesuai dengan materi
		Kajian materi sudah benar dan sesuai dengan kompetensi dasar
		Gambar sudah membantu dalam memperjelaskan konsep dari materi
2	Kelayakan bahasa	Ejaan dan tata bahasa sudah benar
		Penggunaan simbol sudah efektif
		Kalimat yang digunakan sudah benar dan efektif
		Bahasa yang digunakan sudah mudah dipahami
		Bahasa yang digunakan sesuai dengan intelektual siswa
3	Kelayakan penyajian	Konsep sudah benar
		Kegiatan praktikum mampu melatih peserta didik untuk belajar aktif
		Kegiatan praktikum melatih siswa berpikir kritis
		Kegiatan praktikum melatih siswa memecahkan masalah
		Desain LKPD mampu menarik minat siswa
		Kualitas tampilan gambar bagus
		Tata letak kalimat sudah tepat

### 3.6.3 Angket Penilaian Kelayakan oleh Siswa

Angket ini berfungsi untuk memperoleh penilaian atau respon siswa terhadap produk yang telah dikembangkan. Penilaian dari angket respon siswa ini dapat menjadi acuan dalam melakukan perbaikan produk yang telah dikembangkan jika memang ada yang harus diperbaiki.

Tabel 3.5  
Kisi-Kisi Angket Angket Kepraktisan Oleh Siswa

No	Aspek	Indikator
1	Tampilan	Teks atau tulisan jelas sehingga dapat terbaca
		Gambar jelas atau tidak buram
		Desain sampul LKPD jelas dan bagus
		Tampilan gambar menarik
		Desain dalam isi LKPD bagus
2	Penyajian materi	Kajian Materi pada LKPD mudah dibaca dan dipahami
		Kegiatan Praktikum LKPD bisa dan mudah untuk dilakukan
		Gambar membantu dalam memahami konsep materi
		Kalimat penyajian materi mudah untuk dimengerti atau dipahami
		Rumus yang digunakan benar dan mudah dipahami
3	Manfaat	Tertarik untuk menggunakan LKPD
		Kegiatan pratikum melatih untuk berpikir lebih aktif atau mendalam
		Semangat dan fokus meningkat selama kegiatan pratikum
		Melatih bekerjasama dengan teman sekelompok
		Melatih berdiskusi dengan teman sekelompok

#### 3.6.4 Soal *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen ini digunakan untuk merancang soal-soal *pretest* dan *posttest* untuk melihat peningkatan dan keefektifan LKPD berbasis keterampilan metakognitif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah. Instrumen tes sebelum penerapan LKPD dan sesudah penggunaan LKPD berfungsi untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir seorang siswa.

##### a) Lembar Soal *Pretest*

Lembar soal berperan untuk melihat kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah setiap siswa. Alat ini mengukur kemampuan awal siswa sebelum proses pembelajaran pada kegiatan praktikum menggunakan LKPD berbasis keterampilan metakognitif tentang getaran dan gelombang.

##### b) Lembar Soal *Posttest*

Soal *posttest* berfungsi melihat kemampuan siswa berpikir kritis dan

memecahkan masalah, serta ini digunakan untuk mengukur keefektifan LKPD berbasis keterampilan metakognitif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis terkait pemecahan masalah siswa tentang getaran dan gelombang. Berikut dibawah ini kisi-kisi soal *pretest* dan *posttest* dengan mengacu pada aspek Ennis . Ennis (1985) mengklasifikasikan aspek dan indikator kemampuan berpikir kritis ke dalam lima aspek dan dua belas indikator seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.6.

- 1) memberikan deskripsi atau penjelasan singkat seperti melihat inti pertanyaan, menganalisa pertanyaan dan mengutarakan pertanyaan, dan memberikan jawaban pertanyaan terkait masalah yang terdapat pada pertanyaan sehingga terlihat hasil penyelesaian..
- 2) mengembangkan keterampilan dasar untuk menentukan apakah sumber informasi dapat diandalkan dan meninjau serta mempertimbang laporan hasil observasi.
- 3) kesimpulan yaitu kegiatan seperti mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi, memilih dan mempertimbangkan hasil induksi, merumuskan atau mengkaji hasil pertimbangan.
- 4) berikan penjelasan tambahan yang terdiri dari mengidentifikasi asumsi dan mendefinisikan istilah.
- 5) mengatur strategi dan teknik, termasuk mendefinisikan perilaku dan berkomunikasi dengan orang lain.

Tabel 3.6

## Indikator Soal Kemampuan Berpikir Kritis

No	Aspek	Indikator
1	Klasifikasi Dasar ( <i>elementary clarification</i> )	Memfokuskan pertanyaan
		Menganalisis pertanyaan
		Menjawab Pertanyaan
2	Dukungan Dasar ( <i>basic support</i> )	Mempertimbangkan kebenaran hasil percobaan ayunan bandul
		Mempertimbangkan hasil observasi
3	Kesimpulan ( <i>inference</i> )	Mempertimbangkan hasil deduksi
		Mempertimbangkan hasil induksi
		Mengkaji nilai hasil pertimbangan
4	Penjelasan lanjut	Mengidentifikasi asumsi

	<i>(advanced clarification)</i>	Mendefinisikan istilah
5	Strategi dan taktik ( <i>strategies and tactics</i> )	Memutuskan suatu tindakan
		Menjalin interaksi dengan orang lain

Polya (1973) mengemukakan empat langkah dalam model pemecahan masalah yaitu:

- a. Memahami masalah adalah kemampuan untuk memahami prinsip-prinsip suatu masalah misalnya yang tidak diketahui, data atau situasi. Pertanyaan tentang apa yang diketahui dan diharapkan, data apa yang tersedia, dalam konteks apa, apakah data cukup, dan apakah konteks cukup untuk menjelaskan ketidakpastian.
- b. Memikirkan sebuah rencana yang melibatkan banyak upaya untuk menemukan hubungan antara masalah dan masalah lain atau hubungan antara data dan pengetahuan yang tidak diketahui, dan seterusnya. Perencanaan melibatkan perhitungan perencanaan, merencanakan ide-ide yang dapat digunakan, dan menghubungkan materi yang diketahui dengan masalah yang akan dipecahkan.
- c. Melaksanakan rencana, termasuk menjelaskan setiap tahapan proses penyelesaian masalah, apakah langkah yang diambil sesuai rencana sudah benar, sudah tepat atau bahkan meragukan. Yakin dengan diri sendiri akan kebenaran di setiap langkah. Perbaiki jika masih ada kesalahan.
- d. Penelusuran atau melihat kembali, termasuk menguji proses pemecahan masalah yang diterapkan dimulai dari fase cek kelengkapan dan kebenaran, sehingga didapatkan kemungkinan solusi baru dan lebih baik.

Tabel 3.7

#### Indikator Soal Kemampuan Memecah Masalah

No	Aspek	Indikator
1	Memahami masalah	Menulis apa yang dapat ditemukan
		Menulis apa yang bisa dipertanyakan
2	Merencanakan pemecahan masalah	Menentukan langkah-langkah penyelesaian soal

No	Aspek	Indikator
3	Melaksanakan perencanaan pemecahan masalah	Menjelaskan langkah-langkah penyelesaian soal
4	Memeriksa kembali	Memeriksa kembali kebenaran atau ketepatan langkah-langkah dalam menyelesaikan soal

### 3.7 Teknik Analisis Instrumen Soal

Instrumen soal untuk menguji kemampuan berpikir kritis yakni enam butir soal essay dan untuk kemampuan pemecahan masalah lima buah soal yang berbentuk essay. Berikut deskripsi hasil analisis instrumen soal kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah seperti yang mengacu pada hasil validitas item reliabilitas soal, tingkat kesukaran soal, dan daya beda soal.

#### 3.7.1 Validitas Item (*fit statistic*)

Suatu alat ukur tes dapat dikatakan layak digunakan apabila instrumen tes valid. Tes dikatakan layak digunakan jika instrumen tes tersebut dapat mengukur yang seharusnya diukur (Arikunto, 2006). Validitas instrumen bertujuan untuk menilai kelayakan instrumen tes berpikir kritis dan pemecahan masalah sehingga dapat bisa dipergunakan untuk instrumen mengukur kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah siswa. Validitas instrumen soal dianalisis dengan menggunakan model Rasch dengan bantuan *software Winstep*. Pada bagian tahap validitas item terdapat tujuan untuk mengetahui kerangka umum dari fungsi matematika yang secara khusus dapat menggambarkan serta menjelaskan terkait interaksi antara subjek (*person*) dengan butir item (*test items*). Validitas tes mengacu pada hasil analisis *Item Fit Order* pada *software Winstep*.

Pada tahapan analisis hasil pada *Item Fit*, yang penting untuk diperhatikan ialah kolom nilai atau angka *Outfit Mean Square (MNSQ)*, nilai *Outfit Z-Standard (ZSTD)* dan nilai *Point Measure Correlation (Pt Mean Corr)*. *Item fit* merupakan penilaian kesesuaian butir sehingga dapat mendeskripsikan fungsi dari butir soal sudah layak dengan mengacu pada rentang nilai *outfit means-square*, *outfit z-standard*, dan *point measure correlation*. Dari rentang skor nilai item fit maka dapat diperoleh kriteria

kelayakan untuk melihat tingkat kesesuaian butir (*item fit*) (Boone, dkk., 2014; Bond & Fox, 2015). Kriteria validitas item dengan analisis rasch model menurut Sumintono & Widhiarso (2015), sebagai berikut:

Tabel 3.8

## Nilai Kriteria Kesesuaian Butir Soal

<b>Kriteria</b>	<b>Nilai</b>
Outfit mean square (MNSQ)	$0,5 < \text{MNSQ} < 1,5$
Outfit Z-standart (ZSTD)	$-2,0 < \text{ZSTD} < +2,0$
Point Measure Correlation	$0,4 < \text{PT Measure Corr} < 0,85$

Instrumen soal dikatakan valid atau sesuai apabila hasil analisis *Item fit* instrumen soal memenuhi tiga kriteria, dua kriteria, atau satu kriteria nilai kriteria kesesuaian butir soal sesuai Tabel 16. Jika hasil analisis *Item fit* instrumen soal tidak memenuhi salah satu kriteria sesuai Tabel 16 maka soal tidak sesuai atau tidak dapat digunakan. Kriteria untuk menentukan soal valid atau tidak mengacu pada kriteria berdasarkan Sumintono & Widhiarso (2015). Interpretasi kualitas item dapat dilihat pada tabel 3.9, yang mana interpretasi kualitas item diadaptasi menurut Sumintono & Widhiarso (2015); Lestari & Samsudin (2020); Faradillah & Febriani (2021).

Tabel 3. 9

## Interpretasi Kualitas Item

<b>Interpretasi</b>	<b>Kriteria</b>	<b>Keputusan</b>
Sangat sesuai	Ketiga kriteria terpenuhi	Dipertahankan
Sesuai	Dua dari kriteria terpenuhi	Dipertahankan
Kurang sesuai	Satu dari kriteria terpenuhi	Dapat Dipertahankan
Tidak sesuai	Semua kriteria tidak terpenuhi	Tidak dipertahankan

Hasil dari pengolahan validitasItem (*fit statistic*) dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini.



Tabel 3. 10  
Hasil Validitas Instrumen Tes Berpikir Kritis

Nomor Soal	Outfit		PT-MC	Status terpenuhi	Interpretasi	Keterangan
	MNSQ	ZFTD				
1a	1.77	2.41	0.61	1 kriteria	Kurang Sesuai	Dipertahankan
1b	0.93	0.19	-0.42	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan
1c	1.43	1.35	0.17	2 kriteria	Sesuai	Dipertahankan
2a	0.64	-1.50	0.70	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan
2b	1.57	1.92	0.58	2 kriteria	Sesuai	Dipertahankan
2c	1.01	0.12	0.32	2 kriteria	Sesuai	Dipertahankan
3	0.66	-1.39	0.72	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan
4a	0.69	-1.25	0.72	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan
4b	0.80	-0.73	0.72	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan
4c	0.84	-0.54	0.79	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan
5a	1.60	2.00	0.75	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan
5b	1.22	0.84	0.73	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan
6a	0.71	-0.94	0.61	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan
6b	0.81	-0.56	0.65	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan

Tabel 3.10 menunjukkan bahwa untuk instrumen soal berpikir kritis yang memenuhi tiga kriteria dari untuk nilai *fit order* menurut Sumintono & Widhiarso (2015) yaitu soal nomor 1b, 2a, 3, 4a, 4b, 4c, 5a,5b, 6a, dan 6b. Instrumen soal berpikir kritis yang memenuhi tiga kriteria nilai *fit order* dapat dipertahankan atau valid sehingga tidak perlu untuk diperbaiki. Sebagaimana menurut Sumintono & Widhiarso (2015) instrumen soal dapat dikatakan *fit* jika sudah memenuhi ketiga kriteria nilai *fit order*. Instrumen soal berpikir kritis yang memenuhi dua kriteria nilai *fit order* adalah 1c, 2b, dan 2c. Instrumen soal berpikir kritis yang memenuhi dua kriteria nilai *fit order* dapat dipertahankan atau valid sehingga tidak perlu untuk diperbaiki. Sebagaimana menurut Sitinjak & Sugiarto (2006) jika butir tes memenuhi sedikitnya dua kriteria nilai *fit order*, maka butir soal dapat digunakan, dengan kata lain butir tersebut valid. Instrumen soal berpikir kritis yang memenuhi satu kriteria nilai *fit order* adalah 1a. Instrumen soal berpikir kritis yang memenuhi satu kriteria nilai *fit order* maka dapat

dipertahankan. Setidaknya jika item soal memenuhi satu dari tiga kriteria, maka nilai item tersebut dapat ditandai sebagai *fit* atau valid dan masih dapat digunakan untuk penelitian (Faradillah & Febriani, 2021; Nurdini, dkk., 2020). Menurut Sumintono & Widhiarso (2015) jika item memenuhi salah satu kriteria (baik MNSQ, ZSTD, atau PTMEA-CORR), item tersebut harus dipertahankan. Jadi dapat disimpulkan bahwa semua item soal berpikir kritis dikatakan *fit* atau valid sehingga dapat untuk dipertahankan atau digunakan. Hasil validitas instrumen tes pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 11

## Hasil Validitas Instrumen Tes Pemecahan Masalah

Nomor Soal	Outfit		PT-MC	Status terpenuhi	Interpretasi	Keterangan
	MNSQ	ZFTD				
1a	0.82	-0.73	0.60	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan
1b	1.09	0.35	0.61	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan
1c	0.75	-1.06	0.67	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan
2a	1.24	0.90	0.07	2 kriteria	Sesuai	Dipertahankan
2b	1.50	1.43	0.25	2 kriteria	Sesuai	Dipertahankan
3a	0.53	1.93	0.51	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan
3b	0.92	-0.25	0.74	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan
4a	0.80	-0.84	0.74	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan
4b	1.26	1.05	0.67	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan
5	1.23	0.98	0.63	3 kriteria	Sangat Sesuai	Dipertahankan

Tabel 3.11 menunjukkan bahwa untuk instrumen soal pemecahan masalah yang memenuhi tiga kriteria dari untuk nilai *fit order* menurut Sumintono & Widhiarso (2015) yaitu soal nomor 1a, 1b, 1c, 3a, 3b, 4a, 4b, dan 5. Instrumen soal berpikir kritis yang memenuhi tiga kriteria nilai *fit order* dapat dipertahankan atau valid sehingga tidak perlu untuk diperbaiki. Sebagaimana menurut Sumintono & Widhiarso (2015) instrumen soal dapat dikatakan *fit* jika sudah memenuhi tiga kriteria nilai *fit order*. Instrumen soal pemecahan masalah yang memenuhi dua kriteria nilai *fit order* adalah 2a dan 2b. Instrumen soal pemecahan masalah yang memenuhi dua kriteria atau satu

kriteria nilai *fit order* dapat dipertahankan atau valid sehingga tidak perlu untuk diperbaiki. Sebagaimana menurut Sitinjak & Sugiarto (2006), jika soal memenuhi sedikitnya dua kriteria nilai *fit order* maka soal dapat dikatakan layak untuk dipergunakan sebagai alat ukur, dengan kata lain soal tersebut valid. Apabila setidaknya item soal memenuhi salah satu dari kriteria, maka item dapat dikatakan *fit* atau valid dan masih dapat dipergunakan untuk mengukur variabel penelitian (Faradillah & Febriani, 2021; Nurdini, dkk., 2020). Menurut Sumintono dan Widhiarso (2015) jika item memenuhi salah satu kriteria (baik MNSQ, ZSTD, atau PTMEA-CORR), item tersebut harus dipertahankan. Jadi dapat disimpulkan bahwa semua item soal berpikir kritis dikatakan *fit* atau valid sehingga dapat untuk dipertahankan atau digunakan.

### 3.7.2 Reliabilitas Item

Menentukan konsistensi dari suatu instrumen tes dapat ditetapkan berdasarkan hasil uji reliabilitas, yang mana hasil uji reliabilitas dapat memperlihatkan kriteria reliabilitas item soal. Uji untuk mengukur sejauh mana instrumen soal memberikan gambaran atau deskripsi mengenai kemampuan seseorang merupakan uji reliabilitas item. Untuk melihat reliabilitas instrumen soal yang akan diuji, maka dinilai diketahui berdasarkan hasil analisa *Summary statistic* dengan bantuan program *Winsteps*. Uji reliabilitas dengan rasch model dapat mengacu pada hasil *output summary statistic* pada aplikasi *winstep* dengan melihat skor responden (*person reliability*), item (*item reliability*), dan interaksi antara responden dan item (*alpha Cronbach*). Kriteria nilai reliabilitas antara responden dan item dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12

Nilai Kriteria Reabilitas alpha cronbach

Nilai <i>Alpha Cronbach</i>	Kriteria
$a < 0,5$	Buruk
$0,5 \leq a < 0,6$	Jelek
$0,6 \leq a < 0,7$	Cukup
$0,7 \leq a \leq 0,8$	Bagus
$a > 0,8$	Bagus Sekali

Sedangkan, interpretasi nilai *person* dan *item reliability* menurut Sumintono & Widhiarso (2018); Lestari & Samsudin (2020) dapat dilihat pada Tabel 3.13 berikut ini.

Tabel 3. 13

Nilai Kriteria Reabilitas *person reliability* dan *item reliability*

Nilai	Kriteria
Nilai < 0,67	Lemah
$0,67 \leq \text{Nilai} < 0,8$	Cukup
$0,8 \leq \text{Nilai} \leq 0,90$	Bagus
$0,90 \leq \text{Nilai} \leq 0,94$	Bagus Sekali
Nilai > 0,94	Istimewa

*Output* reliabilitas menampilkan dua estimasi yaitu estimasi reliabilitas berdasarkan sisi responden (*person reliability*) dan estimasi reliabilitas berdasarkan item pertanyaan (*item reliability*) serta interaksi antara responden dengan item (nilai *alpha cronbach*). Untuk melihat reliabilitas instrumen yang akan diuji, maka digunakanlah *Summary statistic* di program *Winsteps*. Estimasi reliabilitas berdasarkan sisi responden (*person reliability*) dan estimasi reliabilitas berdasarkan item pertanyaan (*item reliability*) dapat diinterpretasikan melalui *Summary statistic*. Adapun hasil reliabilitas instrumen tes kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14

Hasil Reabilitas Instrumen Tes Berpikir Kritis

Cronbach Alpha	Interpretasi	Item Reliability	Interpretasi	Person Reliability	Interpretasi	Keterangan
0.88	Bagus sekali	0.92	Bagus sekali	0.87	Bagus	Reliabel

Berdasarkan Tabel 3.14 dapat diketahui bahwa nilai *Cronbach Alpha* ( $\alpha$ ) instrumen tes berpikir kritis adalah 0.88 yang artinya nilai  $\alpha > 0.80$  sehingga dapat dikategorikan dalam interpretasi “bagus sekali”. Nilai *Cronbach Alpha* ( $\alpha$ ) > 0,8 masuk dalam kriteria “bagus sekali”, yang artinya interaksi antara person dan item

secara keseluruhan atau reliabilitas dari interaksi antara responden serta item yaitu bagus sekali ( Sumintono & Widhiarso, 2015; Nurasih & Ramalis, 2018; Muntazhimah, dkk., 2020). *Item reliability* merupakan nilai reliabilitas butir soal untuk mengetahui kualitas item dalam instrumen. Nilai *Item Reliabilitas* instrumen tes berpikir kritis yaitu 0.92 sehingga dapat dikategorikan dalam interpretasi “bagus sekali”. Nilai *person reliability* untuk melihat konsistensi jawaban dari responden. Nilai *person reliability* yang diperoleh untuk instrumen tes berpikir kritis adalah 0.87 sehingga dapat dikatakan konsistensi jawaban dari responden adalah “bagus”. *Item reliability* > 0,8 termasuk kategori “bagus sekali” dan *person reliability* > 0.8 namun kecil dari 0.9 termasuk kategori “bagus” ( Sumintono & Widhiarso, 2015). Reliabilitas instrumen tes kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 3.15 berikut ini.

Tabel 3. 15

## Hasil Reabilitas Instrumen Tes Pemecahan Masalah

<b>Cronbach Alpha</b>	<b>Interpretasi</b>	<b>Item Reliability</b>	<b>Interpretasi</b>	<b>Person Reliability</b>	<b>Interpretasi</b>	<b>Keterangan</b>
0.77	Bagus	0.91	Bagus sekali	0.75	Cukup	Reliabel

Berdasarkan Tabel 3.15 dapat diketahui bahwa nilai *Cronbach Alpha* ( $a$ ) instrumen tes pemecahan masalah adalah 0.77 yang artinya nilai  $0,7 \leq a \leq 0,8$  sehingga dapat dikategorikan dalam interpretasi “bagus”. Nilai *Cronbach Alpha* ( $a$ ) yang berada antara rentang 0.7 dan 0.8 masuk dalam kriteria “bagus”, yang artinya interaksi antara person dan item secara keseluruhan atau reliabilitas dari interaksi antara responden serta item yaitu bagus (Sumintono & Widhiarso, 2015; Nurasih & Ramalis, 2018; Muntazhimah, dkk., 2020). *Item reliability* merupakan nilai reliabilitas butir soal untuk mengetahui kualitas item-item dalam instrumen. Nilai *Item Reliabilitas* instrumen tes pemecahan masalah yaitu 0.91 sehingga dapat dikategorikan dalam interpretasi “bagus”. Nilai *person reliability* untuk melihat konsistensi jawaban dari responden. Nilai *person reliability* yang diperoleh untuk instrumen tes berpikir kritis adalah 0.75 sehingga dapat dikatakan konsistensi jawaban dari responden adalah “cukup”. *Item*

*reliability* yang berada antara rentang nilai 0.81-0.90 termasuk kategori “bagus” dan *person reliability* yang berada antara rentang nilai 0.67-0.80 termasuk kategori “cukup” ( Sumintono & Widhiarso, 2015).

### 3.7.3 Tingkat Kesukaran Item

Tingkat kesukaran dapat mengacu pada nilai item *measure* pada software *winstep* dengan cara membandingkan nilai *measure* dengan SD. Jika nilai kesukaran (TK) kecil dari SD maka tergolong sangat sukar, kecil dari SD dan besar dari 0,0 tergolong sukar, rendah dari 0,0 dan besar dari SD maka mudah, kecil dari  $-SD$  maka tergolong sangat mudah. Interpretasi tingkat kesukaran item atau instrumen soal berpikir kritis dan pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 3.16 berikut ini.

Tabel 3. 16

#### Interpretasi Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$SD \leq \text{Nilai TK}$	Sangat sukar
$0,0 \leq \text{Nilai TK} < SD$	Sukar
$-SD \leq \text{Nilai TK} < 0,0$	Mudah
$\text{Nilai TK} < -SD$	Sangat mudah

Berdasarkan analisis Rasch diperoleh nilai *MEASURE* (tingkat sekuran) untuk setiap item soal. Nilai *MEASURE* item soal dibandingkan dengan SD sehingga didapatkan interpretasi tingkat kesulitan soal untuk uji kemampuan berpikir kritis sesuai hasil interpretasi kesulitan soal berikut ini.

Tabel 3. 17

#### Tingkat Kesukaran Item Soal Berpikir Kritis

No soal	Nilai <i>MEASURE</i>	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1a	0.27	$0.0 < 0.27 < 1.01$	Sukar
1b	-1.21	$-1.01 \leq -1.21 < 0.0$	Mudah
1c	1.42	$1.01 \leq 1.42$	Sangat sukar
2a	-1.00	$-1.01 \leq -1.00 < 0.0$	Mudah
2b	-1.75	$-1.75 < -1.01$	Sangat mudah
2c	1.23	$1.01 \leq 1.23$	Sangat sukar
3	-0.54	$-1.01 \leq -0.54 < 0.0$	Mudah
4a	-0.54	$-1.01 \leq -0.54 < 0.0$	Mudah

No soal	Nilai <i>MEASURE</i>	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
4b	-0.02	$-1.01 \leq -0.02 < 0.0$	Mudah
4c	-0.54	$-1.01 \leq -0.54 < 0.0$	Mudah
5a	-0.35	$-1.01 \leq -0.35 < 0.0$	Mudah
5b	0.19	$0,0 \leq 0.19 < 1.01$	Sukar
6a	1.51	$1.01 \leq 1.51$	Sangat sukar
6b	1.32	$1.01 \leq 1.32$	Sangat sukar

Berdasarkan hasil pada Tabel 3.19 diketahui kelompok soal dengan interpretasi sangat sukar terdiri dari 4 soal (1c, 2c, 6a, dan 6b), sukar terdiri dari 2 soal (1a dan 5b), mudah terdiri dari 7 soal (1b, 2a, 3, 4a, 4b, 4c, dan 5a), sangat mudah terdiri dari 1 soal (2b). Level kesukaran atau kesulitan item soal kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel di bawah ini.

Tabel 3. 18

## Tingkat Kesukaran Item Soal Pemecahan Masalah

No soal	Nilai <i>MEASURE</i>	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1a	-0.09	$-0.9 \leq -0.09 < 0.0$	Mudah
1b	-1.32	$-1.32 < -1.01$	Sangat mudah
1c	0.19	$0,0 \leq 0.19 < 0.9$	Sukar
2a	-0.68	$-0.9 \leq -0.68 < 0.0$	Mudah
2b	-1.09	$-1.09 < -0.9$	Sangat mudah
3a	2.03	$0.9 \leq 2.03$	Sangat sukar
3b	0.19	$0,0 \leq 0.19 < 0.9$	Sukar
4a	0.02	$0,0 \leq 0.2 < 0.9$	Sukar
4b	0.71	$0,0 \leq 0.71 < 0.9$	Sukar
5	0.02	$0,0 \leq 0.02 < 0.9$	Mudah

Berdasarkan Tabel 3.18 dapat diketahui bahwa soal dengan interpretasi sangat sukar terdiri dari 1 soal (3a), sukar terdiri dari 4 soal (1c, 3b, 4a, dan 4b), mudah terdiri dari 3 soal (1a, 2a, dan 5), sangat mudah terdiri dari 2 soal (1b dan 2b).

### 3.7.4 Daya Pembeda

Daya pembeda dengan analisis rasch mengacu pada bagian nilai *point-measure correlation* (PTMEASURE-AL CORR). Sebagaimana menurut Erfan, dkk., (2020), nilai dari *point-measure correlation* dapat dijadikan acuan untuk menentukan daya

beda dari suatu instrumen. Interpretasi daya pembeda menurut Erfan, dkk., (2020) dapat dilihat pada Tabel 3.19 berikut ini.

Tabel 3. 19  
Interpretasi Daya Pembeda

PTMEASURE-AL CORR (PT-MC)	Interpretasi
$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
$0.30 \leq \text{PT-MC} < 0.40$	Baik
$0.20 \leq \text{PT-MC} < 0.30$	Kurang baik
$\text{PT-MC} \leq 0.20$	Jelek

Berdasarkan interpretasi daya pembeda pada Tabel 3.19 diperoleh daya pembeda berdasarkan item soal kemampuan berpikir kritis seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.20.

Tabel 3. 20  
Daya Pembeda Item Soal Berpikir Kritis

No soal	Nilai PT-MC	Daya Pembeda	Interpretasi
1a	0.61	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
1b	0.42	$\text{PT-MC} \leq 0.20$	Sangat baik
1c	0.17	$\text{PT-MC} \leq 0.20$	Jelek
2a	0.70	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
2b	0.58	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
2c	0.32	$0.30 \leq \text{PT-MC} < 0.40$	Baik
3	0.72	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
4a	0.72	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
4b	0.72	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
4c	0.79	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
5a	0.75	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
5b	0.73	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
6a	0.61	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
6b	0.65	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 3.20 dapat diketahui bahwa kelompok soal dengan interpretasi daya pembeda sangat baik terdiri dari 11 soal yaitu soal 1a, 2a, 2b, 3, 4a, 4b, 4c, 5a, 5b, 6a, dan 6b. kelompok soal dengan interpretasi daya pembeda baik yaitu soal 2a, sedangkan soal dengan interpretasi daya pembeda jelek yaitu soal 1b dan 1c.



Daya pembeda item soal kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Tabel 3.21 berikut ini.

Tabel 3. 21  
Daya Pembeda Item Soal Pemecahan Masalah

No soal	Nilai PT-MC	Daya Pembeda	Interpretasi
1a	0.60	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
1b	0.61	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
1c	0.67	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
2a	0.07	$\text{PT-MC} \leq 0.19$	Jelek
2b	0.25	$0.20 \leq \text{PT-MC} < 0.30$	Kurang baik
3a	0.51	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
3b	0.74	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
4a	0.74	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
4b	0.67	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik
5	0.63	$0.40 \leq \text{PT-MC}$	Sangat baik

Berdasarkan Tabel 3.21 dapat diketahui item soal dengan interpretasi daya pembeda sangat baik terdiri dari 8 soal yaitu 1a, 1b, 1c, 3a, 3b, 4a, 4b, dan 5. Interpretasi daya pembeda item soal kurang baik terdiri dari soal yaitu 2b, sedangkan jelek terdiri dari 1 soal yaitu 2a.

### 3.8 Teknik Analisis Data

Data penelitian dianalisis secara analisis kualitatif dan kuantitatif. Penjelasan teknik analisis data pada penelitian ini adalah seperti berikut ini.

#### 3.8.1 Analisis Kualitatif

Analisis data secara kualitatif diperoleh diperoleh berdasarkan analisis: 1) deskripsi tahap pengembangan LKPD berbasis keterampilan metakognitif; 2) deskripsi hasil validasi atau kelayakan LKPD berbasis keterampilan metakognitif oleh ahli materi, ahli media, penilaian guru, dan penilaian siswa; 3) deskripsi format LKPD berbasis keterampilan metakognitif; 4) deskripsi data kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah.

#### 3.8.2 Analisis Kuantitatif

Data analisis kuantitatif diperoleh berdasarkan perhitungan skor perolehan hasil

validasi dari dosen ahli materi, dosen ahli media, penilaian guru, dan penilaian siswa terhadap kelayakan LKPD berbasis keterampilan metakognitif. Selain data hasil penilaian skor kelayakan, data analisis kuantitatif juga bersumber: 1) data hasil *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah; 2) data keefektifan LKPD berbasis keterampilan metakognitif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah; 3) data uji statistik seperti uji normalitas dan uji beda rata-rata sampel berpasangan (*paired t-test*) data kemampuan berpikir kritis dan kemampuan pemecahan masalah.

#### a. Analisis Kelayakan LKPD

Analisis kelayakan dan kepraktisan LKPD yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan skor rata-rata dari setiap aspek penilaian kelayakan LKPD menggunakan rumus:

$$x = \frac{\Sigma x}{n} \quad \dots (1)$$

Keterangan:

$x$  = jumlah rata-rata skor

$\Sigma x$  = jumlah skor

$n$  = jumlah penilai

2. Mengkonversi skor menjadi skala 5

Pengkonversian skor menjadi skala lima menggunakan acuan sebagai berikut:

3. Menghitung rata-rata ideal dengan menggunakan rumus:

$$x_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal}) \quad \dots (2)$$

Keterangan:

*skor maksimum ideal* =  $\Sigma$  butir kriteria  $\times$  skor tertinggi

*skor minimum ideal* =  $\Sigma$  butir kriteria  $\times$  skor terendah

4. Menghitung simpangan baku ideal dengan menggunakan rumus

$$SB_i = \frac{1}{6} (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal}) \quad \dots (3)$$

Aifah Fauziah, 2023

**PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS KETERAMPILAN METAKOGNITIF UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SISWA TENTANG GETARAN DAN GELOMBANG**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

## 5. Menentukan kriteria penilaian

Setelah menghitung skor kelayakan LKPD k maka dilakukan pengkategorian skor sesuai kriteria penilaian menurut Eko (2009).

Tabel 3.22

Kriteria penilaian skala 5

No	Rentang Skor	Kategori	Nilai
1	$X > X_i + 1,8 SB_i$	Sangat Baik	A
2	$X_i + 0,6 SB_i < X \leq X_i + 1,8 SB_i$	Baik	B
3	$X_i - 0,6 SB_i < X \leq X_i + 0,6 SB_i$	Cukup baik	C
4	$X_i - 1,8 SB_i < X \leq X_i + 0,6 SB_i$	Kurang baik	D
5	$X < X_i - 1,8 SB_i$	Sangat kurang baik	E

### b. Analisis Keefektifan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Pemecahan Masalah

#### 1. Uji Beda Rata-rata Sampel Berpasangan

Salah uji statistik yang berfungsi untuk melihat keefektifan suatu produk yang telah dikembangkan terhadap suatu variabel tertentu untuk jenis penelitian *one group pretest-posttest* yaitu uji statistik beda rata-rata sampel berpasangan atau *paired sample t test*. Sebagaimana menurut Akmal (2018), untuk mengetahui keefektifan suatu produk yang diberikan kepada satu kelompok siswa atau sampel berpasangan (*one group pretest-posttest*) dapat dilihat dari hasil uji statistik sampel berpasangan (*paired sample t test*). Data kelompok sampel yang berhubungan adalah data yang dari sampel yang sama dengan memberikan perkuan berbeda pada sampel tersebut. Uji yang menentukan apakah dua dari sampel berpasangan disebut uji *paired t test*. Uji sampel berpasangan berfungsi untuk melihat beda rata-rata antar dua variabel pada kelompok sampel yang sama. (Djudin, 2013; Nurgiyantoro, 2017; Rini, 2020). Hipotesis yang diuji dalam uji beda rata-rata sampel berpasangan untuk data kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Tidak terjadi peningkatan hasil *pretest* ke *posttest* data kemampuan berpikir kritis setelah penerapan LKPD berbasis keterampilan metakognitif.

$H_1$ : Terdapat peningkatan hasil *pretest* ke *posttest* data kemampuan berpikir kritis setelah penerapan LKPD berbasis keterampilan metakognitif .

Dasar keputusan yaitu: 1) jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima atau jika nilai Sig. (2-tailed) > 0,05 maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak; 2) jika nilai  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima atau jika nilai  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditola. Jika  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima dapat disimpulkan bahwa terdapat.peningkatan hasil *pretest* ke *posttest* data kemampuan berpikir kritis setelah penerapan LKPD berbasis keterampilan metakognitif. Hipotesis yang diuji dalam uji beda rata-rata sampel berpasangan untuk data kemampuan berpikir kritis adalah sebagai berikut:

$H_0$ : Tidak terjadi peningkatan hasil *pretest* ke *posttest* data kemampuan pemecahan masalah setelah penerapan LKPD berbasis keterampilan metakognitif.

$H_1$ : Terdapat peningkatan hasil *pretest* ke *posttest* data kemampuan pemecahan masalah setelah penerapan LKPD berbasis keterampilan metakognitif.

Dasar pengambilan keputusan untuk hipotesis uji sampel berpasangan data kemampuan pemecahan masalah sama dengan data kemampuan berpikir kritis, yang mana Jika  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima dapat disimpulkan bahwa terdapat peningkatan hasil *pretest* ke *posttest* data kemampuan pemecahan masalah setelah penerapan LKPD berbasis keterampilan metakognitif.

Syarat yang harus terpenuhi untuk dapat melakukan uji statistik sampel berpasangan atau *paired sample t test* yaitu data harus berdistribusi normal. Uji normalitas bertujuan untuk melihat perolahan sebaran kumpulan data dari variabel penelitian tergolong berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis yang akan diuji dalam uji normalitas data kemampuan berpikir kritis adalah:

$H_0$ : data kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen berdistribusi normal

$H_1$ : data kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen tidak berdistribusi normal

Pengecekan data apakah terdistribusi normal atau tidak dapat dilakukan atau dibantu dengan program SPSS, yang mana data terdistribusi normal jika nilai Sig. (2-tailed)  $> 0.05$ ), maka dapat disimpulkan  $H_0$ . Hipotesis uji normalitas data kemampuan pemecahan masalah adalah sebagai berikut:

$H_0$ : data kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen berdistribusi normal

$H_1$ : data kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen tidak berdistribusi normal

## 2. Rata-rata data kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah

Perhitungan rata-rata data kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah dilakukan dengan bantuan program SPSS dilakukan untuk melihat seberapa besar peningkatan hasil *pretest* ke *posttest* data kemampuan pemecahan masalah setelah penerapan LKPD berbasis keterampilan metakognitif. Keefektifan LKPD berbasis keterampilan metakognitif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah dapat dinilai dari adanya peningkatan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah setelah uji coba LKPD berbasis keterampilan metakognitif. Sebagaimana menurut Raibowo dkk (2020), untuk melihat keefektifan dari suatu produk yang dikembangkan untuk desain penelitian *one group pretest-posttest design* dapat dilihat dari perolehan perbedaan nilai rata-rata dari sampel sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) diberikan produk yang dikembangkan karena desain penelitian *one group pretest-posttest* tidak memiliki kelas pembanding (kelas kontrol) namun hanya membandingkan antara tes awal dan akhir dengan sampel yang sama sehingga besar efek dari penggunaan prosuk yang dikembangkan dapat diketahui secara pasti dari terjadinya peningkatan nilai rata-rata *pretest* ke *posttest*. Selain uji peningkatan nilai rata-rata, uji keefektifan LKPD berbasis keterampilan metakognitif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah untuk desain penelitian *one group pretest-posttest* dapat dilihat dari uji statistik sampel berpasangan (*paired sample t test*) dengan syarat data harus terdistribusi normal