

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif dengan pengambilan data tes kemampuan kognitif berupa hasil *pretest* dan *posttest*, serta hasil angket tanggapan peserta didik dan hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran untuk mendukung data dari tes kemampuan kognitif. Desain Penelitian yang digunakan yaitu *pre-experimental design* dengan bentuk *one group pretest-posttest design*, hasil perlakuan dapat diketahui dengan membandingkan keadaan sebelum dan setelah diberi perlakuan. Peneliti sebelumnya memberikan *pretest* kepada kelompok yang akan diberikan perlakuan. Kemudian peneliti melakukan perlakuan atau *treatment* menggunakan model *collaborative inquiry based learning* (CIBL) berbantuan simulasi PhET. Setelah selesai diberi perlakuan, peneliti memberikan *posttest*. Desain digambarkan seperti disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Tahapan Desain *One Group Pretest Posttest*

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O_1	X	O_2

(Sugiyono, 2013)

Keterangan:

O_1 : Tes awal (*pretest*) dilakukan sebelum diberikan pembelajaran dengan model *collaborative inquiry based learning* (CIBL) menggunakan simulasi PhET.

X : Perlakuan (*treatment*) pembelajaran dengan model *collaborative inquiry based learning* (CIBL) menggunakan simulasi PhET.

O_2 : Tes akhir (*posttest*) dilakukan setelah diberikan pembelajaran dengan model *collaborative inquiry based learning* (CIBL) menggunakan simulasi PhET.

Metode penelitian yang digunakan peneliti untuk memperoleh gambaran peningkatan kemampuan kognitif peserta didik dengan menerapkan model

pembelajaran yaitu model *collaborative inquiry based learning* (CIBL) menggunakan simulasi PhET.

3.2 Partisipan

Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini yaitu peserta didik, guru, observer, dan pihak sekolah. Peneliti memilih satu kelas yaitu kelas X di salah satu sekolah menengah atas Kota Bandung yang akan mempelajari materi getaran harmonik.

3.3 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas X di salah satu sekolah menengah atas Kota Bandung. Teknik pengambilan sampel penelitian menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2019). Dengan teknik sampling tersebut, sampel yang diambil hanya satu kelompok peserta didik kelas X program MIPA sebanyak 34 orang dan akan mempelajari materi getaran harmonik. Selain itu, pengambilan sampel ditentukan berdasarkan kelas yang sudah disediakan oleh pihak sekolah.

3.4 Instrumen Penelitian

Instrumen pada penelitian yaitu perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Instrumen perangkat pembelajaran berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kerja peserta didik (LKPD). Sedangkan instrumen pengumpulan data berupa soal tes kemampuan kognitif, angket tanggapan peserta didik, dan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran.

3.4.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) merupakan pegangan guru dalam mengajar di kelas. RPP dibuat untuk membantu mengajar agar sesuai dengan kompetensi dasar pada pertemuan tersebut. Kompetensi dasar yang diambil dalam penelitian ini yaitu KD 3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari dan 4.11 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi hasil percobaan serta makna fisisnya. Kegiatan pembelajaran pada penelitian ini terbagi menjadi dua kali

pertemuan dengan indikator pencapaian kompetensi yang berbeda, seperti disajikan pada Tabel 3.2.

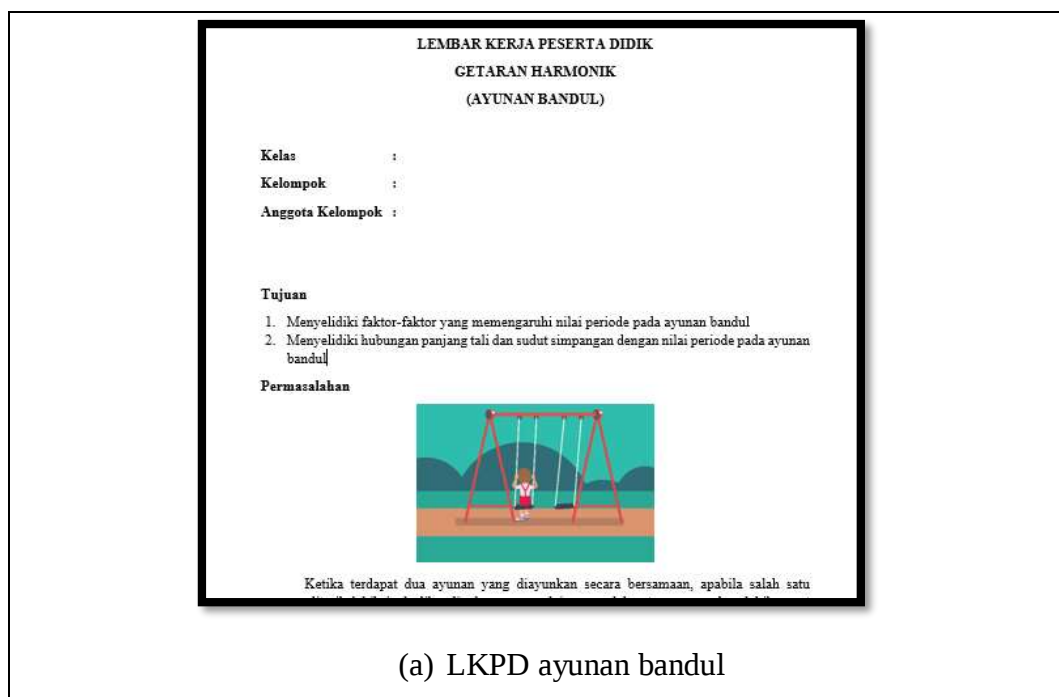
Tabel 3. 2 Indikator Pencapaian Kompetensi

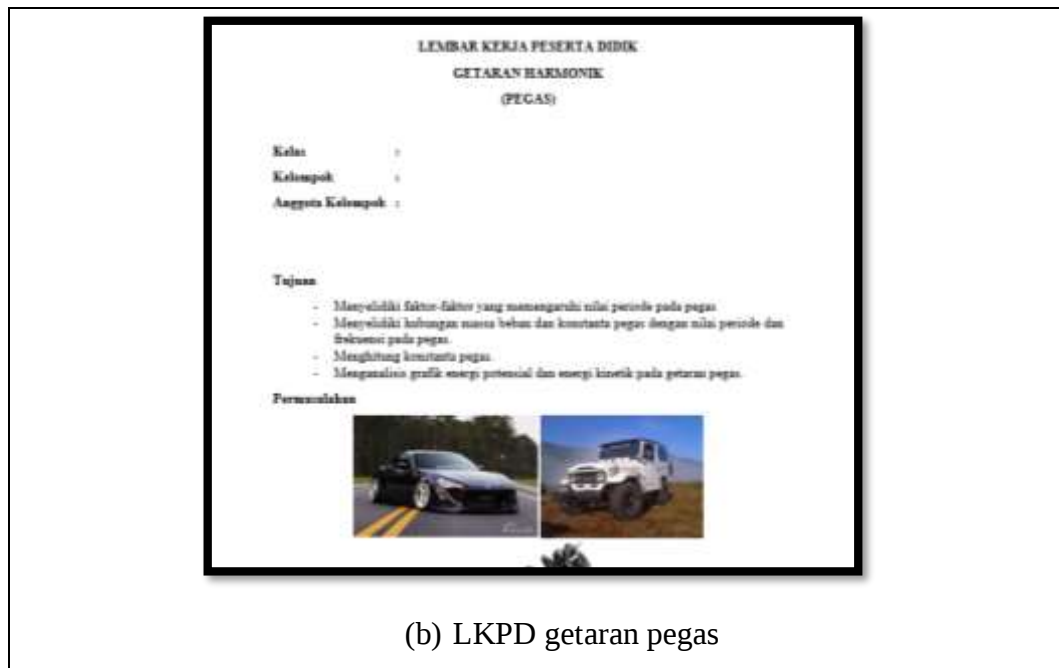
Kompetensi Dasar	
Pengetahuan	Keterampilan
Pertemuan 1 3.11.1 Mendeskripsikan konsep getaran harmonik 3.11.2 Menganalisis karakteristik getaran harmonik pada getaran pegas dan ayunan bandul 3.11.3 Memformulasikan persamaan simpangan, amplitudo, kecepatan, dan percepatan pada getaran harmonik 3.11.4 Menganalisis pengaruh gaya pemulih pada getaran harmonik 3.11.5 Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi besar periode dalam getaran harmonik pada ayunan bandul 3.11.6 Menganalisis hubungan panjang tali dan sudut simpangan dengan nilai periode pada ayunan bandul Pertemuan 2 3.11.7 Menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi nilai periode dan frekuensi dalam getaran harmonik pada pegas 3.11.8 Menganalisis hubungan massa beban dengan nilai periode dan frekuensi pada pegas 3.11.9 Menganalisis hubungan konstanta pegas dengan nilai periode dan frekuensi pada pegas 3.11.10 Menjelaskan konsep energi mekanik, energi kinetik, dan energi potensial pada getaran harmonik	Pertemuan 1 4.11.1 Melakukan eksperimen getaran harmonik pada ayunan bandul menggunakan simulasi PhET, serta menyajikan hasil analisa data dalam bentuk tabel dan grafik, dan mempresentasikan hasil eksperimen Pertemuan 2 4.11.2 Melakukan eksperimen getaran harmonik pada pegas menggunakan simulasi PhET, serta menyajikan hasil analisa data dalam bentuk tabel dan grafik, dan mempresentasikan hasil eksperimen

Kompetensi Dasar	
Pengetahuan	Keterampilan
3.11.11 Menerapkan konsep getaran harmonik dalam kehidupan sehari-hari	

3.4.2 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar kerja peserta didik (LKPD) merupakan sarana membantu dalam kegiatan belajar mengajar sehingga terbentuk interaksi efektif antara guru dengan peserta didik, serta dapat meningkatkan aktivitas dan pemahaman peserta didik. Terdapat dua LKPD dalam penelitian ini yaitu ayunan bandul dan getaran pegas. Cuplikan LKPD disajikan pada Gambar 3.1.





Gambar 3. 1 Cuplikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

3.4.3 Soal Tes Kemampuan Kognitif (*pretest-posttest*)

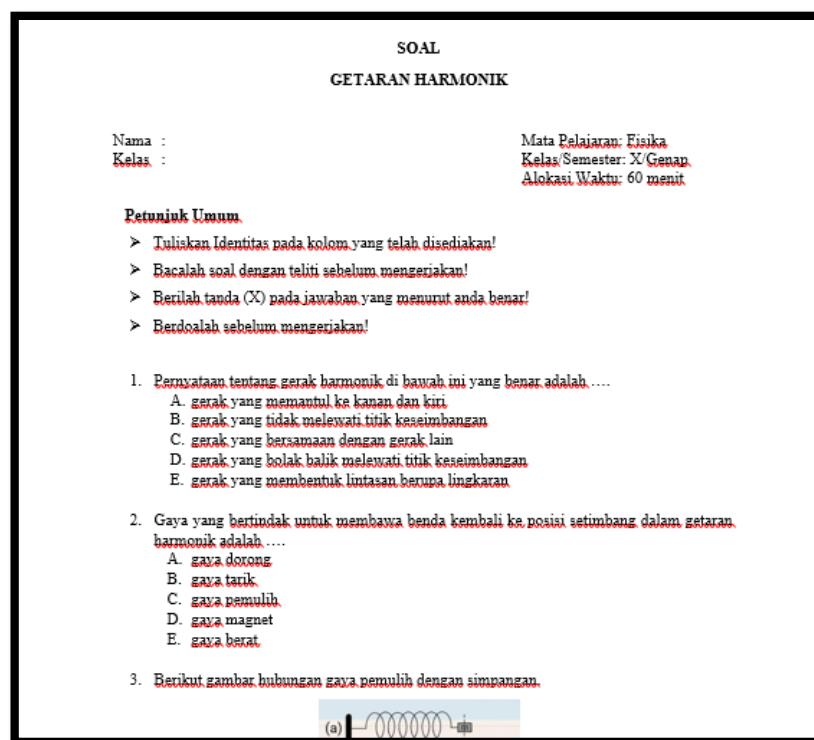
Tes kemampuan kognitif memuat 20 soal bentuk pilihan ganda materi getaran harmonik yang telah dianalisis dan *dijudgement* oleh para ahli. Tes tersebut dilakukan melalui *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilaksanakan sebelum model pembelajaran diterapkan, dan *posttest* dilaksanakan setelah model pembelajaran diterapkan. Tes kemampuan kognitif bertujuan untuk mengukur tingkat kemampuan kognitif peserta didik pada materi getaran harmonik. Aspek kognitif yang diukur yaitu mengingat (C1) sebanyak 20%, memahami (C2) sebanyak 30%, mengaplikasikan (C3) sebanyak 25%, dan menganalisis (C4) sebanyak 25%. Matriks instrumen tes kemampuan kognitif yang digunakan disajikan pada Tabel 3.3 dan cuplikan soal tes kemampuan kognitif disajikan pada Gambar 3.2.

Tabel 3. 3 Matriks Instrumen Tes Kemampuan Kognitif

No. Soal	Indikator Soal	Aspek Kognitif
1	Peserta didik mampu menjelaskan pengertian getaran harmonik	C1

No. Soal	Indikator Soal	Aspek Kognitif
2	Peserta didik mampu mengidentifikasi gaya pemulih pada getaran harmonik	C1
3	Peserta didik mampu menginterpretasikan hubungan gaya pemulih dengan besaran-besaran lain	C2
4	Peserta didik mampu mengidentifikasi periode bandul sederhana	C1
5	Peserta didik mampu mengidentifikasi getaran pada benda yang digetarkan pada pegas	C1
6	Peserta didik mampu menganalisis faktor-faktor yang memengaruhi besar periode dalam getaran harmonik pada ayunan bandul	C4
7	Peserta didik mampu menentukan nilai pertambahan panjang pegas seri	C3
8	Peserta didik mampu menjelaskan hubungan energi kinetik dan energi potensial	C2
9	Peserta didik mampu menganalisis data percobaan faktor-faktor yang memengaruhi periode getaran	C4
10	Peserta didik mampu menjelaskan hubungan panjang tali dengan periode bandul	C2
11	Peserta didik mampu menganalisis hubungan besaran-besaran getaran harmonik	C4
12	Peserta didik mampu menghubungkan besaran-besaran fisis pada getaran harmonik	C3
13	Peserta didik mampu menganalisis besaran-besaran fisis pada getaran harmonik	C4
14	Peserta didik mampu menunjukkan nilai gaya pada bandul	C2
15	Peserta didik mampu membandingkan nilai koefisien pegas	C4
16	Peserta didik mampu memberikan contoh penerapan getaran dalam kehidupan sehari-hari	C3

No. Soal	Indikator Soal	Aspek Kognitif
17	Peserta didik mampu menjelaskan hubungan massa beban dan konstanta pegas dengan periode dan frekuensi pegas	C2
18	Peserta didik mampu menentukan frekuensi pegas pada getaran harmonik	C3
19	Peserta didik mampu menentukan nilai besaran-besaran fisis pada getaran harmonik yang berkaitan dengan peristiwa sehari-hari	C3
20	Peserta didik mampu mengelompokkan contoh penerapan getaran harmonik dalam kehidupan sehari-hari	C2



Gambar 3. 2 Cuplikan Soal Tes Kemampuan Kognitif

3.4.4 Angket Tanggapan Peserta Didik

Angket tanggapan peserta didik dilaksanakan setelah pembelajaran selesai. Angket ini bertujuan untuk memperkuat hasil data kemampuan kognitif dan

Vidya Al-Zahra, 2022

PENERAPAN MODEL COLLABORATIVE INQUIRY BASED LEARNING (CIBL) MENGGUNAKAN SIMULASI PHET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA MATERI GETARAN HARMONIK

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

mengumpulkan tanggapan peserta didik mengenai model pembelajaran yang diterapkan. Dalam angket peserta didik ini terdapat 10 pernyataan yang positif dan 10 pernyataan negatif. Instrumen skala *Likert* tanggapan model *collaborative inquiry based learning* (CIBL) dengan menggunakan simulasi PhET ditunjukkan pada Tabel 3.4 dan cuplikan angket tanggapan peserta didik ditunjukkan pada Gambar 3.3.

Tabel 3. 4 Kategori Butir Pernyataan Angket Tanggapan Peserta Didik

Nomor Butir Pernyataan	Kategori
1, 3, 4, 6, 8, 11, 14, 16, 18, 20	Positif
2, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 15, 17, 19	Negatif

Nama :
 Nama Sekolah :
 Kelas :
 No. Absen :
 PETUNJUK!

- Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini sesuai dengan pendapat atau pendirianmu.
- Jawablah pertanyaan-pertanyaan tersebut dengan jujur, karena tidak berpengaruh pada penilaian pelajaran.
- Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom penilaian sebagai pilihan jawabanmu untuk masing-masing pertanyaan.
- Keempat pilihan jawaban tersebut yaitu:
 STS = Sangat Tidak Setuju
 TS = Tidak Setuju
 S = Setuju
 SS = Sangat Setuju
- Usahakan setiap pertanyaan terjawab dan tidak ada yang kosong.
- Jika terjadi kesalahan pengisian, coret jawaban yang salah kemudian berilah tanda ceklis (✓) pada jawaban yang benar.
- Periksalah kembali hasil jawaban sehingga anda yakin benar.
- Terima kasih atas bantuan dan kerja samanya.

No.	Pernyataan	Penilaian			
		STS	TS	S	SS
1	Tes awal/pre-test mengenai materi getaran harmonik yang diberikan guru sebelum kegiatan pembelajaran berlangsung dapat meningkatkan minat saya mengikuti pembelajaran.				
2	Dengan model <i>collaborative inquiry based learning</i> (CIBL), saya tidak memiliki kemauan yang tinggi untuk mengikuti pembelajaran pada materi getaran harmonik.				
3	Penjelasan guru saat mengenalkan simulasi PhET dapat meningkatkan minat saya untuk mengikuti pembelajaran pada materi getaran harmonik.				

Gambar 3. 3 Cuplikan Angket Tanggapan Peserta Didik

3.4.5 Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan dari model pembelajaran yang digunakan berbantuan Vidya Al-Zahra, 2022

PENERAPAN MODEL COLLABORATIVE INQUIRY BASED LEARNING (CIBL) MENGGUNAKAN SIMULASI PHET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA MATERI GETARAN HARMONIK

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

simulasi PhET. Lembar observasi ini diisi oleh observer sesuai dengan kondisi pengamatannya dalam kegiatan pembelajaran yang dilakukan peneliti dengan memberi *checklist* (✓) pada kolom “Ya” jika aktivitas guru teramati atau pada kolom “Tidak” jika aktivitas guru tidak teramati. Skor keterlaksanaannya yaitu skor satu jika terlaksana dan skor nol jika tidak terlaksana. Cuplikan lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 3.4.

LEMBAR OBSERVASI PELAKSANAAN MODEL *COLLABORATIVE INQUIRY BASED LEARNING* (CIBL) MENGGUNAKAN SIMULASI PHET

Pertemuan ke : _____

Materi Pembelajaran : _____

Nama Observer : _____

Nama Sekolah : _____

Petunjuk!

1. Amati pembelajaran yang dilakukan guru dari awal hingga akhir.
2. Berilah tanda checklist (✓) pada kolom “Ya” jika aktivitas guru teramati atau pada kolom “Tidak” jika aktivitas guru tidak teramati.
3. Baca dengan cermat sintaks model pembelajaran yang perlu diamati dalam Lembar Observasi.
4. Isi catatan seperlunya terkait keterlaksanaan sintaks model pembelajaran yang diamati.

No.	Sintaks Model Pembelajaran	Keterlaksanaan		Keterangan
		Ya	Tidak	
A	Kegiatan Pendahuluan			
1	Memberi salam			
2	Memberi motivasi			
3	Memberikan apersepsi			
4	Menginformasikan tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan			
B	Kegiatan Inti			
1	Orientasi (memberi stimulus, membagi kelompok demonstrasi)			

Gambar 3. 4 Cuplikan Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilaksanakan yaitu tahap persiapan, tahap penyusunan instrumen penelitian, dan tahap pelaksanaan. Langkah-langkah pada setiap tahap sebagai berikut.

3.5.1 Tahap Awal

1. Melakukan studi pendahuluan (studi literatur dan studi lapangan terkait terkait topik masalah yang dipilih)
2. Mengidentifikasi dan merumuskan masalah,
3. Menentukan materi penelitian,

Vidya Al-Zahra, 2022

PENERAPAN MODEL *COLLABORATIVE INQUIRY BASED LEARNING* (CIBL) MENGGUNAKAN SIMULASI PHET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA MATERI GETARAN HARMONIK

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

4. Menentukan metode penelitian yang digunakan,
5. Mengkaji model *collaborative inquiry based learning* (CIBL) dan simulasi PhET agar dapat melengkapi proposal penelitian,

3.5.2 Tahap Penyusunan Instrumen

1. Menganalisis materi getaran harmonik yang terdapat pada kurikulum,
2. Merancang rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP),
3. Merancang lembar kerja peserta didik (LKPD),
4. Membuat instrumen penelitian,
5. Melakukan *judgement* atau validasi dosen terkait instrumen penelitian,
6. Merevisi instrumen hasil *judgment*,
7. Melakukan uji coba instrumen penelitian,
8. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian.

3.5.3 Tahap Pelaksanaan

1. Membuat surat izin penelitian kepada pihak universitas,
2. Memberikan instrumen penelitian (tes kemampuan kognitif pilihan ganda) sebagai *pretest* sebelum diberikan perlakuan,
3. Memberikan perlakuan dengan model pembelajaran yang sudah ditetapkan, yaitu model *collaborative inquiry based learning* (CIBL) menggunakan simulasi PhET,
4. Melaksanakan observasi selama penerapan model pembelajaran,
5. Memberikan instrumen penelitian (tes kemampuan kognitif pilihan ganda) sebagai *posttest* setelah diberikan perlakuan.
6. Menginstruksikan pada semua peserta didik yang terlibat untuk mengisi angket tanggapan mengenai penerapan model yang diterapkan,

3.5.4 Tahap Akhir

1. Menganalisis data yang telah didapatkan dan membuat kesimpulan,
2. Melaporkan hasil penelitian yang telah dilakukan.

3.6 Analisis Data

3.6.1 Analisis Uji Coba Instrumen Tes

3.6.1.1 Validitas Butir Soal

Butir soal dalam *pre-tes* dan *post-test* kemampuan kognitif akan mencakup aspek kognitif mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4). Instrumen yang memiliki validitas berkategori baik menghasilkan data evaluasi yang baik pula serta dapat mengukur suatu hal yang kita maksudkan pada penelitian. Sebelum instrumen tes diberikan dan digunakan kepada peserta didik, dilakukan validitas konstruk yang melibatkan tiga dosen ahli sebagai validator yaitu dosen fisika Universitas Pendidikan Indonesia (UPI). Validasi dilakukan dengan cara diberi masukan untuk memperbaiki kualitas instrumen tes yang akan digunakan. Kemudian dilakukan uji coba instrumen dan hasilnya dianalisis menggunakan teknik korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson (dalam Arikunto, 2014). Adapun rumus korelasi *product moment* sebagai berikut.

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

Keterangan:

r_{xy} : Koefisien korelasi antara X dan Y

X : Skor tiap butir soal

Y : Skor total tiap butir soal

N : Jumlah peserta didik

Nilai koefisien korelasi yang didapatkan kemudian di klasifikasikan menjadi beberapa kriteria seperti ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Klasifikasi Validitas untuk Nilai Koefisien Korelasi r

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015)

Setelah mengetahui klasifikasi nilai koefisien korelasi, selanjutnya mengetahui instrumen valid atau tidak valid maka dilakukan perbandingan r hitung

Vidya Al-Zahra, 2022

PENERAPAN MODEL COLLABORATIVE INQUIRY BASED LEARNING (CIBL) MENGGUNAKAN SIMULASI PHET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA MATERI GETARAN HARMONIK

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

terhadap r_{tabel} . Nilai r_{tabel} yang digunakan dicari dengan menggunakan derajat kebebasan $df = n-2$, dengan n adalah banyaknya peserta tes. Karena dalam penelitian ini banyaknya sampel uji coba instrumen adalah 30, maka besarnya $df = 30-2 = 28$. Adapun acuan untuk menginterpretasi nilai validitas item ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3. 6 Interpretasi Nilai Validitas Item

Nilai Validitas Item	Kriteria
$r_{\text{hitung}} \geq r_{\text{tabel}}$	Valid
$r_{\text{hitung}} < r_{\text{tabel}}$	Tidak Valid

(Arikunto, 2015)

Berdasarkan uji coba instrumen dengan nilai $df=28$ dan signifikansi 5% atau $\alpha=0,05$, didapatkan nilai $r_{\text{tabel}} = 0,361$. Hasil uji validitas dari tiap butir soal seperti disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Hasil Validitas Instrumen Tes

No. Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,393	0,361	Valid Rendah
2	0,369	0,361	Valid Rendah
3	0,460	0,361	Valid Cukup
4	0,639	0,361	Valid Tinggi
5	0,489	0,361	Valid Cukup
6	0,439	0,361	Valid Cukup
7	0,404	0,361	Valid Cukup
8	0,373	0,361	Valid Rendah
9	0,467	0,361	Valid Cukup
10	0,388	0,361	Valid Rendah
11	0,455	0,361	Valid Cukup
12	0,366	0,361	Valid Rendah
13	0,397	0,361	Valid Rendah
14	0,531	0,361	Valid Cukup
15	0,421	0,361	Valid Cukup

No. Soal	r _{hitung}	r _{tabel}	Keterangan
16	0,510	0,361	Valid Cukup
17	0,408	0,361	Valid Cukup
18	0,544	0,361	Valid Cukup
19	0,633	0,361	Valid Tinggi
20	0,530	0,361	Valid Cukup

Berdasarkan Tabel 3.7 di atas dapat disimpulkan bahwa semua butir soal dinyatakan valid karena $r_{hitung} \geq r_{tabel}$, dengan 6 butir soal kategori valid rendah, 12 butir soal kategori valid cukup, dan 2 butir soal dengan keterangan valid tinggi, sehingga instrumen tes tersebut dapat digunakan dalam penelitian.

3.6.1.2 Reliabilitas Butir Soal

Arikunto (2014) mengatakan suatu tes dikatakan mempunyai tingkat kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut menunjukkan hasil yang tetap atau konsisten pada kondisi bagaimanapun (bervariasi). Untuk mengetahui reliabilitas suatu tes maka digunakan rumusan sebagai berikut.

$$r_{11} = \frac{n}{n-1} \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyaknya butir soal

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q = 1-p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

Nilai koefisien reliabilitas yang didapatkan kemudian diklasifikasikan dalam beberapa kriteria seperti pada Tabel 3.8 dan hasil reliabilitas instrumen tes seperti disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 8 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi

Koefisien Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015)

Tabel 3. 9 Hasil Reliabilitas Instrumen Tes

Koefisien Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
0,803	Tinggi

Berdasarkan Tabel 3.9 di atas, hasil analisis uji reliabilitas diperoleh nilai 0,803 yang termasuk dalam kriteria tinggi, sehingga instrumen tes tersebut dapat digunakan dalam penelitian.

3.6.1.3 Taraf Kesukaran Butir Soal

Taraf kesukaran menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal dalam mengukur kemampuan peserta didik dan ditunjukkan dalam suatu indeks kesukaran (Arikunto, 2014), dihitung menggunakan rumusan sebagai berikut.

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

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Jumlah peserta didik yang menjawab benar soal tes tersebut

J_s = Jumlah keseluruhan peserta didik yang mengikuti tes

Adapun klasifikasi taraf kesukaran ditunjukkan pada Tabel 3.10 dan hasil uji coba instrument tingkat kesukaran disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 10 Klasifikasi Taraf Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria Tingkat Kesukaran
0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P < 1,00$	Mudah

Vidya Al-Zahra, 2022

PENERAPAN MODEL COLLABORATIVE INQUIRY BASED LEARNING (CIBL) MENGGUNAKAN SIMULASI PHET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA MATERI GETARAN HARMONIK

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

Indeks Kesukaran	Kriteria Tingkat Kesukaran
1,00	Terlalu mudah

(Arikunto, 2015)

Tabel 3. 11 Tingkat Kesukaran Instrumen Tes

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0,80	Mudah
2	0,73	Mudah
3	0,57	Sedang
4	0,67	Sedang
5	0,70	Sedang
6	0,70	Sedang
7	0,60	Sedang
8	0,43	Sedang
9	0,60	Sedang
10	0,77	Mudah
11	0,53	Sedang
12	0,57	Sedang
13	0,63	Sedang
14	0,60	Sedang
15	0,50	Sedang
16	0,80	Mudah
17	0,67	Sedang
18	0,47	Sedang
19	0,73	Mudah
20	0,80	Mudah

3.6.1.4 Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda dari sebuah item soal menunjukkan bahwa item soal tersebut dapat membedakan peserta didik yang berkemampuan rendah dan berkemampuan

tinggi. Untuk menentukan daya pembeda pada suatu item soal, maka digunakan rumus sebagai berikut.

$$D = \frac{B_a}{J_a} - \frac{B_b}{J_b} = P_a - P_b$$

Keterangan:

D = Daya Pembeda

J_a = Banyaknya peserta didik kelompok atas

J_b = Banyaknya peserta didik kelompok bawah

B_a = Banyaknya peserta didik yang jawab benar kelompok atas

B_b = Banyaknya peserta didik yang jawab benar kelompok bawah

P_a = Tingkat kesukaran kelompok atas

P_b = Tingkat kesukaran kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda disajikan pada Tabel 3.12 dan hasil uji coba instrumen daya pembeda disajikan pada Tabel 3.13 berikut.

Tabel 3. 12 Klasifikasi Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D < 1,00$	Baik sekali
Negatif	Soal dibuang

(Arikunto, 2015)

Tabel 3. 13 Daya Pembeda Instrumen Tes

No. Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,40	Cukup
2	0,27	Cukup
3	0,33	Cukup
4	0,53	Baik
5	0,33	Cukup
6	0,33	Cukup
7	0,40	Cukup

Vidya Al-Zahra, 2022

PENERAPAN MODEL COLLABORATIVE INQUIRY BASED LEARNING (CIBL) MENGGUNAKAN SIMULASI PHET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA MATERI GETARAN HARMONIK

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

No. Soal	Daya Pembeda	Kriteria
8	0,33	Cukup
9	0,40	Cukup
10	0,33	Cukup
11	0,40	Cukup
12	0,47	Baik
13	0,47	Baik
14	0,40	Cukup
15	0,33	Cukup
16	0,40	Cukup
17	0,27	Cukup
18	0,53	Baik
19	0,53	Baik
20	0,40	Cukup

3.6.2 Analisis Instrumen Tes

Setelah memperoleh data *pretest* dan *posttest* dilakukan analisis data penelitian. Adapun teknik analisis yang digunakan pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

3.6.2.1 Uji Normalitas Gain (N-Gain)

N-Gain adalah selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. N-Gain menunjukkan peningkatan kemampuan kognitif peserta didik setelah pembelajaran dilakukan guru, untuk menghindari hasil kesimpulan yang akan menimbulkan bias penelitian. Rumus N-Gain menurut Hake (1999) yaitu:

$$N - gain = \frac{skorposttest - skorpretest}{skorideal - skorpretest}$$

Dengan kategori perolehan tertera pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Klasifikasi N-Gain

N-Gain	Kategori
(<g>) > 0,70	Tinggi

N-Gain	Kategori
$0,70 \geq (<g>) \geq 0,30$	Sedang
$(<g>) < 0,30$	Rendah

(Hake, 1999)

3.6.2.2 Efektivitas Model *Collaborative Inquiry Based Learning* (CIBL) menggunakan Simulasi PhET

Penentuan efektivitas model *collaborative inquiry based learning* (CIBL) menggunakan simulasi PhET dalam meningkatkan kemampuan kognitif merujuk pada klasifikasi yang dikembangkan oleh Suhandi dan Wibowo (2012) mengenai efektivitas penerapan model pembelajaran seperti ditunjukkan pada Tabel 3.15.

Tabel 3. 15 Klasifikasi Efektivitas Model Pembelajaran

Kuantitas Peserta didik yang Mencapai Skor ≥ 80 dalam skala 100 (%)	Klasifikasi Efektivitas
$75 < \% \leq 100$	Tinggi
$50 < \% \leq 75$	Sedang
$\% \leq 50$	Rendah

(Suhandi dan Wibowo, 2012)

3.6.3 Analisis Instrumen Non-Tes

3.6.3.1 Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Lembar observasi digunakan sebagai alat ukur untuk melihat keterlaksanaan proses pembelajaran dengan menerapkan model *collaborative inquiry based learning* (CIBL) menggunakan simulasi PhET selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Persentase keterlaksanaannya dirumuskan sebagai berikut.

$$\text{persentase keterlaksanaan} = \frac{\Sigma \text{kegiatan yang terlaksana}}{\Sigma \text{kegiatan keseluruhan}} \times 100\%$$

Dengan klasifikasi keterlaksanaan model pembelajaran seperti disajikan pada Tabel 3.16.

Tabel 3. 16 Klasifikasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Keterlaksanaan Model Pembelajaran (%)	Kategori
$0,00 \leq x \leq 25,00$	Sangat Kurang

Vidya Al-Zahra, 2022

PENERAPAN MODEL *COLLABORATIVE INQUIRY BASED LEARNING* (CIBL) MENGGUNAKAN SIMULASI PHET UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF PESERTA DIDIK PADA MATERI GETARAN HARMONIK

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

Keterlaksanaan Model Pembelajaran (%)	Kategori
$25,00 < x \leq 37,60$	Kurang
$37,60 < x \leq 62,60$	Sedang
$62,60 < x \leq 87,60$	Baik
$87,60 < x \leq 100,00$	Sangat Baik

Koswara (dalam Clarisa, 2020)

3.6.3.2 Lembar Angket Tanggapan Peserta Didik

Lembar angket tanggapan peserta didik dilaksanakan setelah pembelajaran selesai. Survei angket peserta didik ini bertujuan untuk memperkuat hasil data kemampuan kognitif dan mengumpulkan tanggapan peserta didik mengenai model pembelajaran yang diterapkan. Dalam angket peserta didik terdapat pernyataan positif dan pernyataan negatif. Berikut perolehan skor jawaban peserta didik pada pernyataan positif ditunjukkan Tabel 3.17 dan perolehan skor jawaban peserta didik pada pernyataan negatif ditunjukkan Tabel 3.18.

Tabel 3. 17 Perolehan Skor Pernyataan Positif

Skor	Jawaban
1	Sangat tidak setuju (STS)
2	Tidak setuju (TS)
3	Setuju (S)
4	Sangat setuju (SS)

Tabel 3. 18 Perolehan Skor Pernyataan Negatif

Skor	Jawaban
4	Sangat tidak setuju (STS)
3	Tidak setuju (TS)
2	Setuju (S)
1	Sangat setuju (SS)

Untuk menganalisis angket peserta didik yaitu dengan rumus menurut Damayanti dan Gayatri (2019) sebagai berikut.

$$P = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase penilaian tiap pernyataan (%)

n = Jumlah skor yang diperoleh dari tiap pernyataan

N = Jumlah skor maksimum

Hasil skor total setiap pernyataan tanggapan peserta didik mengenai pelaksanaan model *collaborative inquiry based learning* (CIBL) menggunakan simulasi PhET dicocokkan dengan kriteria seperti disajikan pada Tabel 3.19.

Tabel 3. 19 Interpretasi Respon Peserta didik

Respon Penilaian (%)	Kategori
86 – 100	Sangat positif
71 – 85	Positif
51 – 70	Kurang positif
P < 50	Tidak positif

Yamasari (dalam Damayanti dan Gayatri, 2019)