

BAB III

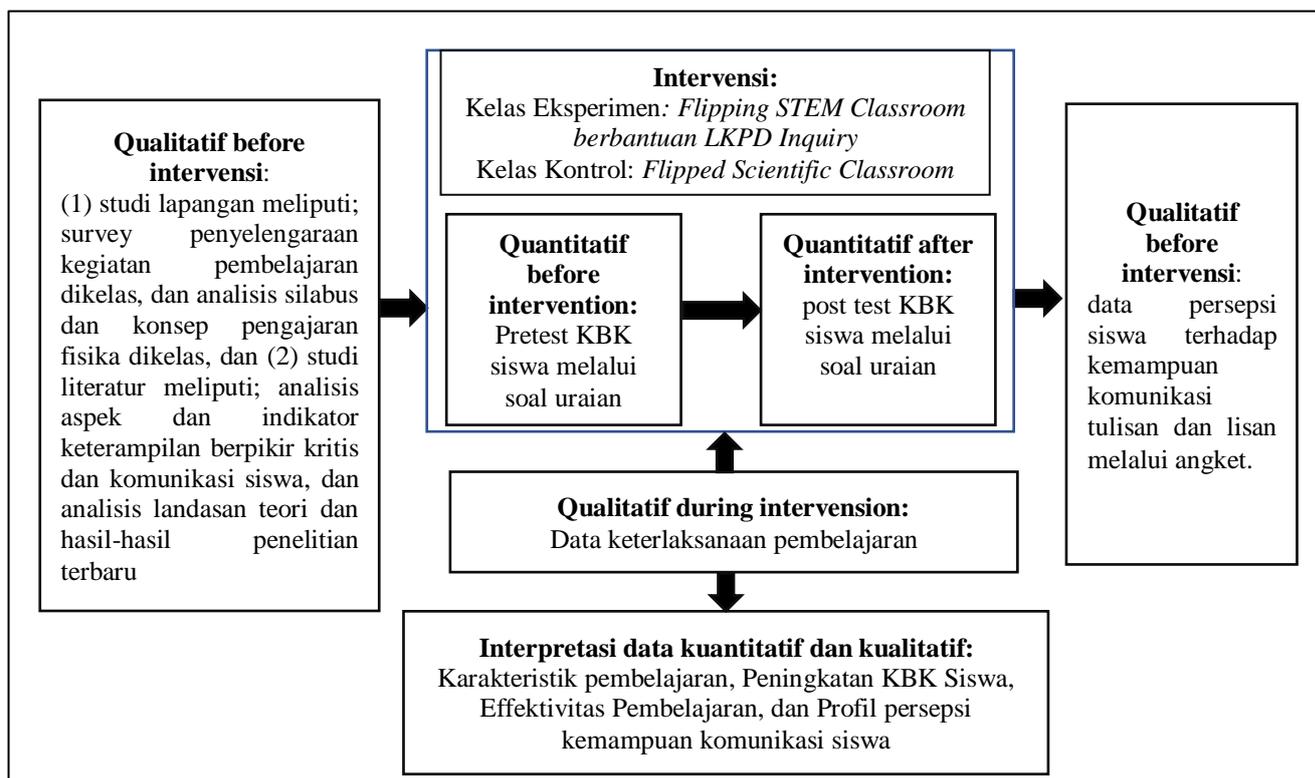
METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Menurut Creswell (2011) metode campuran (*Mixed Methods*) merupakan metode yang berfokus terhadap pengumpulan, analisis, dan mengabungkan data kuantitatif dan kualitatif dalam sebuah penelitian tunggal atau penelitian berseri/lanjutan. Penggunaan dua jenis data yang berbeda ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman atau masalah penelitian secara lebih baik dibandingkan dengan hanya menggunakan salah satunya. Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode campuran karena menggunakan dua data kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif didapatkan pada aspek keterampilan berpikir kritis, sedangkan data kualitatif dari aspek keterampilan komunikasi siswa.

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *embedded experimental model*. Tujuan dari desain ini adalah mendapatkan data kualitatif dan kuantitatif secara simultan, namun satu data berfungsi sebagai pendukung jenis data lainnya (Creswell,2011). Lebih lanjut Creswell (2006) menjelaskan bahwa prioritas dari desain *embedded experimental model* dibangun secara kuantitatif (studi eksperimental) sedangkan perangkat data kualitatif tunduk dalam studi eksperimental tersebut. Kedua jenis data, baik kualitatif maupun kuantitatif dikumpulkan dalam desain *embedded experimental model* untuk menjawab pertanyaan penelitian yang membutuhkan jenis data yang berbeda.

Berikut bagan desain *embedded experimental model* dalam penelitian ini yang diadaptasi dari Creswell (2006), yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan oleh Gambar 3.1



Gambar 3. 1 Bagan metode *mixed methods research* melalui desain *embedded experimental model*

Berdasarkan bagan diatas, dapat dijabarkan beberapa tahapan yang akan dijalankan untuk tiap fase sebagai berikut:

1. Pengambilan data kualitatif sebelum proses pembelajaran meliputi: (1) studi lapangan meliputi; survey penyelenggaraan kegiatan pembelajaran dikelas, dan analisis silabus dan konsep pengajaran fisika dikelas, dan (2) studi literatur meliputi; analisis aspek dan indikator keterampilan berpikir kritis dan komunikasi siswa, dan analisis landasan teori dan hasil-hasil penelitian terbaru.
2. Intervensi merupakan perlakuan yang diterapkan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diterapkan *flipping STEM classroom* berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Inquiry, sedangkan pada kelas kontrol diterapkan *flipped scientific classroom* berbantuan LKPD Inquiry.
3. Pengambilan data kuantitatif sebelum intervensi atau kegiatan pembelajaran yakni data pretest keterampilan berpikir kritis siswa.
4. Pengambilan data kuantitatif setelah intervensi atau kegiatan pembelajaran dilaksanakan yakni data posttest keterampilan berpikir kritis siswa.

Andreas Suparman, 2023

EFEKTIVITAS FLIPPING STEM CLASSROOM TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL PERSEPSI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG BUNYI

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

5. Pengambilan data kuantitatif setelah kegiatan pembelajaran yakni data persepsi siswa terhadap kemampuan komunikasi tulisan dan lisan melalui angket.
6. Pengambilan data kualitatif selama proses pembelajaran yakni lembar observasi ketercapaian proses pembelajaran *flipping STEM classroom* dan *flipped scientific classroom*.
7. Interpretasi data kualitatif dan kuantitatif merupakan kegiatan menganalisis dan menginterpretasikan data hasil penelitian untuk mengetahui karakteristik pembelajaran, peningkatan KBK Siswa, efektivitas pembelajaran, dan profil persepsi kemampuan komunikasi siswa

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2010). Populasi penelitian pada penelitian ini merupakan seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 1 Lewa, Sumba Timur, Nusa Tenggara Timur yang terdaftar pada semester ganjil 2022/2023. Penelitian ini dilaksanakan pada minggu ketiga bulan oktober hingga minggu kedua bulan November 2022 selama 4 minggu yang terdiri dari pemberian pretest dan LKPD pertemuan pertama pada minggu ke-1, dua pertemuan pembelajaran pada minggu ke-2 dan ke-3, dan pemberian posttest dan angket pada minggu terakhir.

Menurut Creswell (2011) sampel merupakan sub kelompok dari populasi target yang direncanakan diteliti oleh peneliti untuk mengeneralisasikan populasi target. Sampel dalam penelitian ini dipilih siswa pada 2 kelas XI yakni kelas eksperimen sebanyak 30 siswa dan kelas kontrol sebanyak 32 siswa menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik *purposive sampling* digunakan untuk mendapatkan sampel yang lebih homogen karena merupakan satu kelas yang sama dan mampu mewakili populasi sesungguhnya, serta belum mendapatkan pembelajaran pada materi gelombang bunyi.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dijalankan melalui tiga tahapan yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap penyelesaian, yang akan dijelaskan sebagai berikut:

Andreas Suparman, 2023

EFEKTIVITAS FLIPPING STEM CLASSROOM TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL PERSEPSI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG BUNYI

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

3.3.1 Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, peneliti akan melakukan hal-hal sebagai berikut:

1. Melakukan studi pendahuluan berupa observasi pembelajaran fisika di kelas, dan wawancara kepada guru fisika di kelas berkaitan pembelajaran selama masa pandemik dan setelah pandemik dinyatakan berkurang.
2. Melakukan studi literatur terhadap artikel, buku, dan laporan penelitian mengenai penerapan model dan pendekatan pembelajaran efektif dan inovatif dan keterampilan-keterampilan abad 21, serta menganalisis kurikulum K13 berkaitan dengan pembelajaran fisika SMA.
3. Menentukan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian yang akan dikaji dan diteliti dalam penelitian ini.
4. Menentukan lokasi dan waktu penelitian serta populasi dan sampel penelitian.
5. Membuat dan menyusun perangkat dan instrument pembelajaran meliputi: RPP *flipping STEM classroom*, RPP *flipped scientific classroom*, Lembar kerja peserta didik (LKPD) Inquiry, bahan ajar materi gelombang bunyi, instrument soal uraian keterampilan berpikir kritis, angket persepsi kemampuan komunikasi siswa, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.
6. Melakukan validasi terhadap instrumen penelitian tes keterampilan berpikir kritis dan angket persepsi kemampuan komunikasi siswa meliputi validasi ahli dan validasi empiris menggunakan analisis model rasch.
7. Menentukan jadwal penelitian yang disepakati bersama dosen pembimbing dan sekolah yang telah ditentukan.

3.3.2 Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini, akan dilakukan pemberian perlakuan dan pengumpulan data secara tes dan non tes. Adapun kegiatan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Melaksanakan tes awal yakni tes berbentuk soal uraian keterampilan berpikir kritis siswa
2. Memberikan perlakuan dengan menerapkan pembelajaran *flipping STEM classroom* pada kelas eksperimen dan *flipped scientific classroom* pada kelas kontrol dengan materi pembelajaran yakni gelombang bunyi.

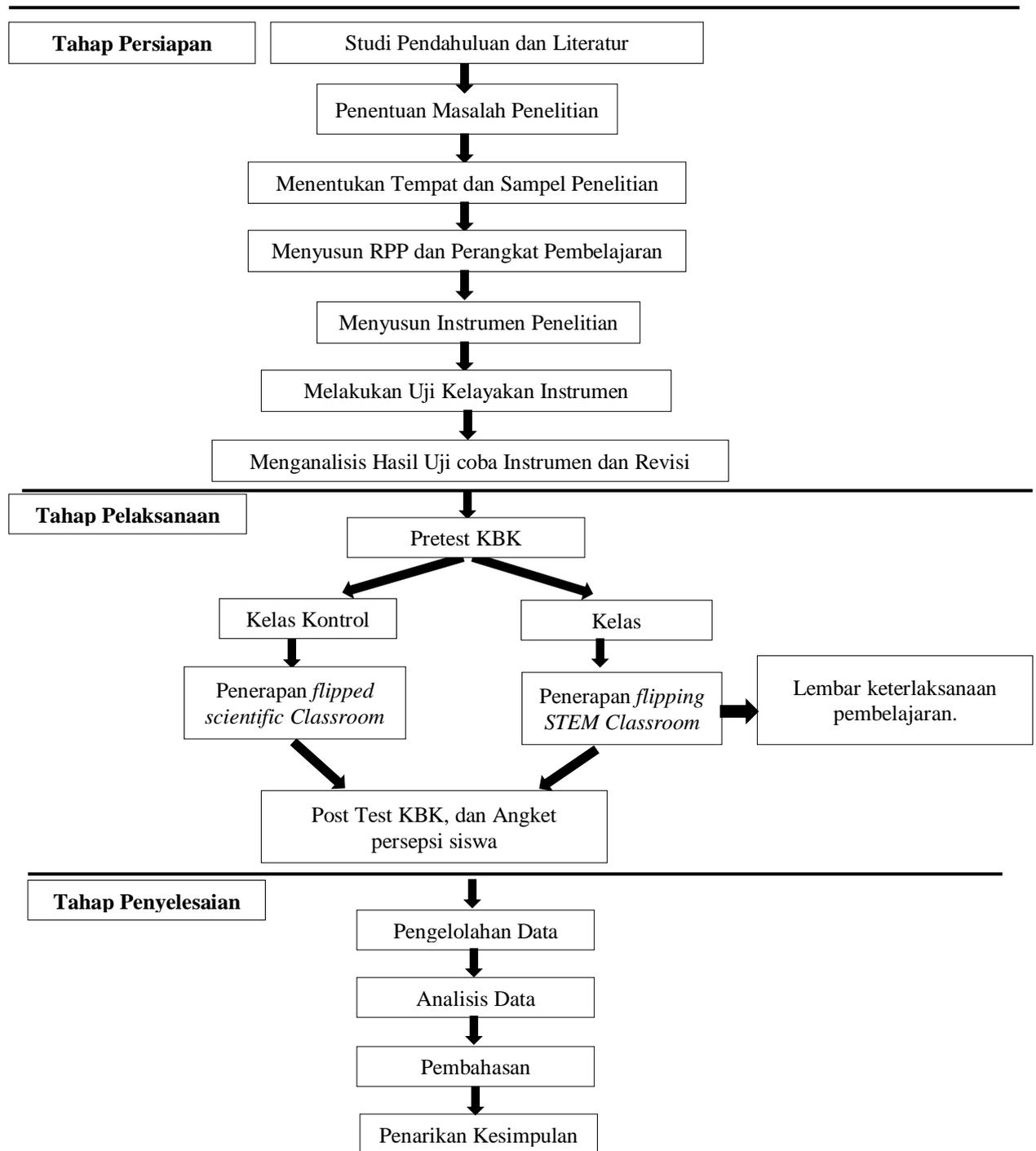
3. Melaksanakan observasi keterlaksanaan pembelajaran yang dibantu oleh kedua observer selama proses penerapan pembelajaran *flipping STEM classroom* dan *flipped scientific classroom*.
4. Melaksanakan posttest soal uraian keterampilan berpikir kritis dan pemberian angket persepsi kemampuan komunikasi siswa.

3.3.3 Tahap Akhir

Pada Tahapan akhir penelitian, peneliti melakukan kegiatan-kegiatan sebagai berikut:

1. Mengolah data seluruh instrumen penelitian dan menganalisis dan membahas temuan penelitian yakni berhubungan dengan karakteristik pembelajaran, peningkatan KBK, pembuktian hipotesis penelitian, efektifitas kedua pembelajaran, dan profil persepsi kemampuan komunikasi siswa.
2. Menarik kesimpulan penelitian

Untuk lebih jelasnya, alur penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Prosedur penelitian

3.4 Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang akan dipertimbangkan dalam penelitian ini dibagi menjadi 3 yang ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Andreas Suparman, 2023

EFEKTIVITAS FLIPPING STEM CLASSROOM TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL PERSEPSI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG BUNYI

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

Tabel 3. 1 Variabel-variabel dalam penelitian

Jenis Variabel	Keterangan
Variabel bebas	Pembelajaran <i>flipping STEM classroom</i> dan pembelajaran <i>flipped scientific classroom</i> .
Variabel Terikat	Keterampilan berpikir kritis siswa
Variabel Kontrol	1. Waktu yang dibutuhkan dalam proses belajar mengajar dikontrol dengan menyamakan jumlah jam pelajaran. 2. Bahan pelajaran Fisika yang diberikan sama. 3. Guru mengontrol jalannya penelitian dengan menetapkan peneliti sendiri sebagai pengajar.

3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen tes ialah tes uraian keterampilan berpikir kritis, sedangkan instrumen non-test ialah angket penilaian persepsi kemampuan komunikasi lisan dan tulisan, dan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

3.5.1 Jenis Instrumen

Instrumen tes ialah tes uraian keterampilan berpikir kritis, sedangkan instrumen non-test ialah angket keterampilan komunikasi dan lembar keterlaksanaan pembelajaran.

1. Tes Uraian Keterampilan Berpikir Kritis

Tes uraian digunakan dalam penelitian ini untuk memperoleh data kuantitatif keterampilan berpikir kritis siswa. Tes ini disusun berdasarkan rumusan indikator pembelajaran dan indikator keterampilan berpikir kritis. Berikut ini indikator-indikator berpikir kritis menurut rubrik *The California Critical Thinking Skill Test* (CCTS) ditampilkan pada Tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Indikator keterampilan berpikir kritis siswa

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator	Aspek Berpikir Kritis yang Diukur	Nomor Pertanyaan
1. Menginterpretasi	1) Mengkategorisasi 2) Menguraikan hal inti 3) Memperjelas makna	siswa mampu mengkategorisasi, menguraikan hal inti dan memperjelas makna pengalaman, situasi, data, peristiwa, penilaian, konvensi, keyakinan, aturan, prosedur, atau kriteria.	2a, 5a
2. Menganalisis	1) Memeriksa ide 2) Mendeteksi argument 3) Menganalisis argumen	siswa mampu memeriksa ide, mendeteksi argument dan menganalisis argument dari pernyataan, konsep, deskripsi, atau bentuk representasi lain.	2b, 4, 6,

Andreas Suparman, 2023

EFEKTIVITAS FLIPPING STEM CLASSROOM TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL PERSEPSI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG BUNYI

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

Indikator Berpikir Kritis	Sub Indikator	Aspek Berpikir Kritis yang Diukur	Nomor Pertanyaan
3. Mengevaluasi	1) Menilai klaim 2) Menilai argumen	siswa mampu menilai klaim dan menilai argumen dari pernyataan atau representasi lainnya yang merupakan penjelasan atau deskripsi persepsi seseorang, pengalaman, situasi, penilaian, kepercayaan atau opini.	3a, 7, 9b, 11a,
4. Menyimpulkan	1) Menanyakan bukti 2) Menduga alternatif 3) Menarik kesimpulan	siswa mampu menanyakan bukti, menduga alternative dan menarik kesimpulan dari data, pernyataan, prinsip, bukti, penilaian, keyakinan, pendapat, konsep, deskripsi, pertanyaan, atau bentuk representasi lainnya.	1, 5b,
5. Menjelaskan	1) Menyatakan hasil 2) Membenarkan prosedur 3) Menyajikan argumen	siswa mampu menyatakan hasil, membenarkan prosedur dan menyajikan argumen dari penalaran seseorang; menilai ulang penalaran dari segi fakta, konseptual, metodologis, kriteriologis dan pertimbangan kontekstual yang menjadi dasar hasil pemikiran seseorang	3b, 8, 9a, 11b
6. Metakognisi	1) Terampil memeriksa diri 2) Terampil mengoreksi diri	siswa terampil dalam memeriksa dan koreksi diri dengan maksud untuk mempertanyakan, mengkonfirmasi, memvalidasi, atau mengoreksi baik penalaran seseorang atau hasil seseorang.	10

2. Angket Persepsi Kemampuan Komunikasi Siswa

Instrumen yang akan digunakan dalam pengumpulan data kualitatif pada penelitian ini adalah instrumen berbentuk angket persepsi kemampuan komunikasi siswa yang mencakup 2 indikator komunikasi diantaranya lisan, dan tulisan. Masing-masing aspek tersebut dijabarkan melalui butir-butir pernyataan dalam angket dengan masing-masing indikator memiliki kriteria tersendiri. Berikut adalah indikator-indikator dan pernyataan yang akan digunakan dalam mengukur keterampilan komunikasi dalam pembelajaran fisika yang terlihat dalam Tabel 3.3.

Andreas Suparman, 2023

EFEKTIVITAS FLIPPING STEM CLASSROOM TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL PERSEPSI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG BUNYI

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

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Keterampilan Komunikasi

Indikator Keterampilan Komunikasi	No	Indikator keterampilan Komunikasi	Butir Pernyataan
Lisan	1.	<i>central message</i>	1, 2, 3
	2.	<i>delivery techniques</i>	4, 5, 6, 7, 8, 9
	3.	<i>language</i>	10, 11, 12, 13
	4.	<i>organization</i>	14, 15, 16, 17
	5.	<i>supporting material</i>	18, 19, 20
Tulisan	1.	<i>Context of and purpose for writing</i>	21, 22, 23
	2.	<i>Content development</i>	24, 25, 26
	3.	<i>genre and disciplinary conventions</i>	27, 28, 29
	4.	<i>Sources and evidence</i>	30, 31, 32
	5.	<i>control of syntax and mechanics</i>	33, 34, 35

3. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengukur keterlaksanaan pembelajaran *flipping STEM Classroom* dan *flipped scientific classromm* di kelas eksperimen. Pada lembar obeservasi ini terdapat kolom “Ya” dan “Tidak”, dimana observer bisa memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom tersebut sesuai dengan aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran, disamping itu juga terdapat kolom “keterangan” yang bisa diisi oleh observer dengan catatan kejadian selama proses pembelajaran berlangsung.

Untuk keterlaksanaan aktivitas siswa, digunakan rubrik keterlaksanaan yang disesuaikan dengan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran *flipping STEM Classroom* dan *flipped scientific classromm*. Data lembar observasi dihitung persentasenya dengan menggunakan persamaan:

$$\% \text{ keterlaksanaan} = \frac{\Sigma \text{observer menjawab ya atau tidak}}{\Sigma \text{observer keseluruhan}} \times 100 \% \quad (1)$$

Hasil persentase keterlaksanaan tersebut kemudian diinterpretasikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4 Klasifikasi Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Interval Keterlaksanaan (%)	Klasifikasi
0	Tak ada aktivitas terlaksana
$0 < \text{keterlaksanaan} < 25$	Sebagian kecil aktivitas terlaksana
$25 < \text{keterlaksanaan} < 50$	Hampir setengah aktivitas terlaksana
Keterlaksanaan = 50	Setengah aktivitas terlaksana
$50 < \text{keterlaksanaan} < 78$	Sebagian besar aktivitas terlaksana
$78 \leq \text{keterlaksanaan} < 100$	Hampir seluruh aktivitas terlaksana
100	Seluruh aktivitas terlaksana

3.5.2 Teknik Analisis Instrumen

Instrumen penelitian yang baik menurut Arikunto (2013) memenuhi persyaratan yakni: Validitas, Reliabilitas, Objektivitas, Praktikabilitas, dan Ekonomis. Pada penelitian ini soal uraian keterampilan berpikir kritis dan angket terlebih dahulu diuji reliabilitas, validitas, daya beda dan tingkat kesukaran sebelum digunakan. Untuk mendapatkan hal tersebut, soal tes harus diujicobakan pada kelas lain di sekolah pada tingkat yang sama, dan telah mempelajari materi yang akan diujicobakan. Analisis instrumen pada penelitian ini menggunakan Rasch model, yang merupakan salah satu teori respon butir dengan bantuan program Winsteps 5.2.5.1.

Model analisis dari teori respon butir merupakan yang dikembangkan oleh Georg Rasch. Model ini menggunakan fungsi logaritma untuk menghasilkan pengukuran dengan interval yang sama, dan melalui data rasio ini Rasch mengembangkan model pengukuran yang menentukan hubungan antara tingkat kemampuan siswa (*person ability*) dan tingkat kesulitan aitem (*item difficulty*). Secara spesifik, salah satu cabang permodelan rasch yakni analisis data politomi peringkat majemuk (PCM) digunakan untuk menganalisis butir soal uraian karena item soal memiliki data politomi, namun jumlah skor peritem majemuk atau berbeda. Sedangkan untuk analisis butir pernyataan pada angket keterampilan komunikasi menggunakan analisis data politomi dengan peringkat atau rating yang sama.

1. Uji Validitas

Pada tahap uji validitas ahli, soal dan angket yang telah didesain akan dicermati, dinilai dan dievaluasi oleh pakar atau ahli yang akan menelaah konten, konstruks dan bahasa dari masing-masing butir soal. Validator pada penelitian ini terdiri dari empat orang dosen pendidikan fisika, dan seorang guru fisika SMA yang

Andreas Suparman, 2023

EFEKTIVITAS FLIPPING STEM CLASSROOM TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL PERSEPSI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG BUNYI

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

kemudian memberikan penilaian berdasarkan instrumen yang diberikan oleh peneliti.

Berdasarkan hasil validasi dari validator, peneliti akan melakukan analisis terhadap hasil tersebut, jika analisis menunjukkan:

- a. Valid tanpa revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah field test
- b. Valid dengan ada revisi, maka kegiatan selanjutnya adalah merevisi terlebih dahulu, kemudian langsung field test
- c. Tidak valid, maka dilakukan revisi besar/membangun soal baru, kemudian kembali pada kegiatan expert review.

Pada tahap ini, tanggapan dan saran dari para validator tentang soal dan angket yang telah dibuat ditulis pada lembar validasi sebagai bahan merevisi atau menyatakan bahwa instrumen siap digunakan, atau belum. Selanjutnya instrumen diujicobakan secara terbatas untuk mengetahui validitas instrumen secara empiris.

Validitas dianalisis dengan menggunakan *fit-statistik* dari analisis *Rasch Model* dengan *software* Winsteps 5.2.5.1. Kualitas dari item setiap pernyataan dapat dilihat dari *item fit order* dengan meninjau nilai pada *Outfit mean square* (MNSQ), Nilai *Outfit Z-standart* (ZSTD), dan *Point Measure Correlation* (Pt Mean Corr). Menurut (Sumintono, B & Widhiarso, 2015) analisis butir soal dengan menggunakan *Rasch Model* memiliki beberapa kriteria yang dinyatakan dalam Tabel 3.5.

Tabel 3. 5 Kriteria validitas butir soal model Rasch

Kriteria Tingkat Validitas Butir Soal		
Nilai <i>Outfit mean square</i> (MNSQ)	$0.5 < \text{MNSQ} < 1.5$	Pengujian terhadap konsistennya jawaban siswa dengan tingkat kesulitan soal.
Nilai <i>Outfit Z-standart</i> (ZSTD)	$-2.00 < \text{ZSTD} < +2.0$	Pendesripsian seberapa banyak item yang tidak mampu mengukur, terlalu muda, sulit dan terlalu sulit, dan butir <i>outlier</i> atau <i>misfits</i> .
<i>Point Measure Correlation</i> (Pt Mean Corr)	$0.4 < \text{Pt Measure Corr} < 0.85$	Pendesripsian seberapa baik setiap soal tidak dipahami, direspon berbeda atau justru rancu dengan item lainnya

Kemudian hasil dari nilai *Outfit mean square* (MNSQ), Nilai *Outfit Z-standart* (ZSTD), dan *Point Measure Correlation* (Pt Mean Corr) tersebut diinterpretasikan berdasarkan kriteria pada Tabel 3.6.

Andreas Suparman, 2023

EFEKTIVITAS FLIPPING STEM CLASSROOM TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL PERSEPSI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG BUNYI

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

Tabel 3. 6 Interpretasi kualitas item

Kriteria nilai <i>fit-statistik</i>	Interpretasi
Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
Satu dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Kurang sesuai
Semua kriteria nilai tidak terpenuhi	Tidak sesuai

(Sumintono, B & Widhiarso, 2014)

Interpretasi kualitas pernyataan-pernyataan ditinjau dari analisis *fit-statistik* (*item fit order*) pada indikator keterampilan komunikasi lisan dan tulisan yaitu “sangat sesuai”, “sesuai”, “kurang sesuai” dan “tidak sesuai”.

Unidimensionalitas instrumen merupakan sebuah standar yang digunakan dalam mengevaluasi suatu instrumen yang dirancang untuk mengetahui kemampuan instrumen dalam mengukur apa yang harus diukur atau tidak (Sumintono & Widhiarso, 2015). Nilai kevalidan ditentukan dari nilai hasil raw variance explained by measures, dan nilai unexplained variance yang mana idealnya tidak melebihi 15%. Kevalidan instrumen dapat diketahui melalui kriteria pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Kriteria validitas unidimensionalitas instrumen model *Rasch*

Skor (%)	Kriteria
$0 \leq \text{validitas} < 20$	Jelek
$20 \leq \text{validitas} < 40$	Minimal
$40 \leq \text{validitas} < 60$	Bagus
$60 \leq \text{validitas} < 100$	Istimewa

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dalam penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan konsisten hasil pengukuran instrumen berpikir kritis dan komunikasi siswa. Uji reliabilitas dilakukan dengan analisis model rasch menggunakan *software* WINSTEP. Menurut Sumintono & Widhiarso (2015) uji reabilitas menggunakan model rasch memiliki beberapa kriteria berikut:

- a. *Person measure* merujuk pada nilai rata-rata yang lebih tinggi dari logit 0,0 yang menunjukkan kecenderungan siswa yang lebih banyak menjawab benar pada pertanyaan diberbagai item.

- b. Nilai *alpha cronbach* (mengukur reliabilitas, yaitu interaksi antara person dan item secara keseluruhan) memiliki kriteria seperti yang ditampilkan pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Kriteria *alpha cronbach*

Nilai <i>alpha Cronbach</i>	Kategori
$0,00 \leq r < 0,50$	Sangat buruk
$0,50 \leq r < 0,60$	Buruk
$0,60 \leq r < 0,70$	Cukup
$0,70 \leq r < 0,80$	Bagus
$0,80 \leq r < 1,00$	Bagus sekali

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

- c. Nilai *person reliability* dan *item reliability* dengan kategori pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Kategori reabilitas

Reliabilitas item dan person	Kategori
$0,00 \leq r < 0,67$	Lemah
$0,67 \leq r < 0,81$	Cukup
$0,81 \leq r < 0,91$	Bagus
$0,91 \leq r < 0,94$	Bagus sekali
$0,94 \leq r < 1,00$	Istimewa

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

3. Daya Beda

Daya pembeda soal merupakan kemampuan soal membedakan siswa yang memiliki keterampilan tinggi dengan siswa yang memiliki keterampilan rendah. Dalam penelitian analisis daya beda menggunakan *Rasch Model* dengan *softwer* WINSTEP. Menurut Sumintono & Widhiarso (2015) nilai *separation* yang semakin besar, maka kualitas instrumen dalam hal keseluruhan responden dan butir makin bagus, karena bisa mengidentifikasi kelompok responden dan kelompok butir. Persamaan lain yang digunakan disebut pemisahan strata:

$$H = \frac{[(4 \times SEPARATION) + 1]}{3} \quad (2)$$

4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui instrumen tes yang telah disusun termasuk kedalam kategori mudah atau sulit. Pada penelitian ini tingkat kesukaran soal uraian berpikir kritis dan angket keterampilan komunikasi dianalisis dengan menggunakan *Rasch Model* dengan *software*

Andreas Suparman, 2023

EFEKTIVITAS FLIPPING STEM CLASSROOM TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL PERSEPSI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG BUNYI

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

WINSTEP. Analisis taraf kesukaran butir soal ditinjau berdasarkan nilai *measure* pada satuan *logit*. Menurut Sumintono & Widhiarso (2015) *output Table 13 Item Measure* dapat digunakan untuk menentukan tingkat kesulitan butir soal dengan menggunakan nilai Standar Deviasi (SD) dan nilai *logit*.

Soal termasuk kedalam kelompok sukar ditunjukkan dengan nilai 0,00 *logit* + 1SD adalah satu; soal termasuk kedalam kelompok sangat sukar ditunjukkan dengan nilai lebih besar dari +1SD; soal termasuk kedalam kelompok mudah ditunjukkan dengan nilai 0,00 *logit* -1SD; dan soal termasuk kedalam kelompok sangat mudah ditunjukkan dengan nilai lebih kecil dari -1SD. Interpretasi tingkat kesukara tiap item dapat ditentukan berdasarkan Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Interpretasi tingkat kesukaran item soal

Kriteria	Interpretasi
$Me < -1SD$	Mudah
$-1SD \leq ME \leq +1SD$	Sedang
$ME > + 1SD$	Sukar

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

3.5.3 Hasil Analisis Instrumen soal berpikir kritis dan Angket Persepsi Siswa Terhadap Kemampuan Komunikasi

1. Analisis Instrumen soal berpikir kritis

a. Hasil Uji Validitas Soal Uraian Berpikir kritis

Soal uraian berpikir kritis terdiri atas 16 item soal berpikir kritis yang disusun berdasarkan indikator berpikir kritis *The California Critical Thinking Skill Test* (CCTS). Sebelum diuji coba secara terbatas, soal uraian dievaluasi oleh 4 orang dosen pendidikan fisika dan 1 orang guru fisika SMA yang akan menelaah konten, konstruks dan bahasa dari masing-masing butir pernyataan. Secara umum, masukan dan evaluasi yang diberikan oleh masing-masing ahli dalam Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Hasil validasi para ahli

Saran/Perbaikan Secara Umum
1. Memperhatikan kesesuaian antara indikator berpikir kritis, indikator soal, dan soal uraian.
2. Memperhatikan kesesuaian antara indikator soal dengan kata perintah atau kalimat pertanyaan didalam soal uraian.
3. Memperhatikan kesesuaian antara indikator soal dengan sub materi yang dinilai dalam soal uraian.

Saran/Perbaikan Secara Umum

4. Memperhatikan penggunaan bahasa Indonesia yang susai dengan kaidah yang baik dan benar.
 5. Memperhatikan penulisan bahasa asing pada soal uraian.
 6. Memperhatikan informasi yang ditampilkan, pemberian label, penomoran dan sumber sitasi dari gambar dan tabel yang dicantumkan pada soal uraian.
-

Selanjutnya, soal uraian yang telah direvisi sesuai masukan parah ahli di uji cobakan pada kelas XII dengan jumlah 33 siswa. Data kualitatif yang didapat dianalisis item soalnya menggunakan analisis model rasch menggunakan *software* WINSTEP. Adapun kualitas item soal berpikir kritis dari hasil analisis *fit-statistik* pada hasil analisis *Rasch* dijelaskan pada Tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Hasil analisis data *fit-statistik* dilihat dari *misfit-order*

Sub indikator	No soal	Nilai <i>Outfit</i>		<i>Pt Mean Corr</i>	Kriteria nilai	Interpretasi
		MNSQ	ZSTD			
Menginterpretasi	2a	0.47	-1.77	0.80	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	5a	0.93	-0.09	0.61	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
Menganalisis	2b	0.54	-1.85	0.85	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	4	0.69	-1.04	0.74	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
	6	0.86	-0.40	0.67	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
Mengevaluasi	3a	0.89	-0.28	0.78	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
	7	Maximum Measure		0.00	Semua kriteria nilai tidak terpenuhi	Tidak sesuai
	9b	1.09	0.38	0.64	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
	11a	3.25	1.59	0.15	Satu dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Kurang sesuai
Menyimpulkan	1	0.58	-1.28	0.80	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
	5b	1.58	1.52	0.66	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
Menjelaskan	3b	1.48	1.31	0.43	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
	8	1.10	0.42	0.56	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
	9a	1.09	0.40	0.52	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
	11b	Minimum Measure		0.00	Semua kriteria nilai tidak terpenuhi	Tidak sesuai

Andreas Suparman, 2023

EFEKTIVITAS FLIPPING STEM CLASSROOM TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL PERSEPSI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG BUNYI

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

Sub indikator	No soal	Nilai <i>Outfit</i>		<i>Pt Mean Corr</i>	Kriteria nilai	Interpretasi
		MNSQ	ZSTD			
Metakognisi	10	0.89	-0.30	0.57	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai

Interpretasi kualitas butir-butir soal ditinjau dari analisis *fit-statistik (item fit order)* pada indikator keterampilan berpikir kritis yaitu “sangat sesuai”, “sesuai”, “kurang sesuai” dan “tidak sesuai”. Berdasarkan hasil interpretasi ada 2 butir soal yang tidak digunakan dengan interpretasi “tidak sesuai” yakni: 7 dan 11b. Sedangkan 1 butir soal dengan kriteria kurang yaitu 11a, direvisi dan tetap digunakan dalam penelitian.

Selanjutnya, untuk mengukur validitas butir soal uraian secara keseluruhan (bukan per butir soal) digunakan pengujian model rasch dengan unidimensionalitas instrumen. Adapun hasil validitas unidimensionalitas instrumen model rasch untuk soal uraian berpikir kritis ditunjukkan pada Tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Hasil analisis unidimensionalitas instrumen model Rasch pada soal uraian berpikir kritis

	Eigenvalue	Observed	Expected
Total raw variance in observations	65.2725	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures	51.2725	78.6%	77.8%
Raw variance explained by persons	20.7243	31.8%	31.4%
Raw Variance explained by items	30.5482	46.8%	46.3%
Raw unexplained variance (total)	14.0000	21.4%	100.0%
Unexplned variance in 1st contrast	3.6760	5.6%	26.3%
Unexplned variance in 2nd contrast	2.2333	3.4%	16.0%
Unexplned variance in 3rd contrast	1.8983	2.9%	13.6%
Unexplned variance in 4th contrast	1.4507	2.2%	10.4%
Unexplned variance in 5th contrast	1.0484	1.6%	7.5%

Dari Tabel diatas, nilai *raw variance explained by measures* yakni 78,6 % yang mana nilainya masuk dalam kriteria istimewa. Selain itu, untuk nilai kelima Unexplned variance berturut-turut yakni 5,6%, 3,4%, 2,9%, 2,2% dan 1,6% yang artinya lebih kecil dari 15%. Sehingga dapat ditafsirkan bahwa instrumen secara keseluruhan memenuhi dua kriteria yang ada, dan dikategorikan sebagai instrumen yang valid.

b. Hasil Uji Reliabilitas Soal Uraian Berpikir kritis

Untuk menunjukkan tingkat reliabilitas butir soal menggunakan model rasch, akan mempertimbangkan nilai *person measure*, *alpha Cronbach*, dan nilai *reabilitas* yang ditunjukkan pada tabel output *sumarry of measured person and measure item*. Tabel nilai hasil reliabilitas butir soal uraian berpikir kritis dapat dilihat pada Gambar 3.3.

SUMMARY OF 33 MEASURED Person								
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	38.7	15.4	-0.07	.61	.96	-.26	1.08	-.06
SEM	1.1	.2	.34	.01	.14	.31	.18	.27
P.SD	6.4	1.2	1.90	.04	.80	1.77	1.04	1.55
S.SD	6.5	1.2	1.93	.04	.81	1.80	1.06	1.57
MAX.	50.0	16.0	3.45	.70	3.80	6.28	4.21	3.90
MIN.	20.0	11.0	-4.34	.50	.13	-2.72	.11	-2.08
REAL RMSE	.68	TRUE SD	1.77	SEPARATION	2.61	Person RELIABILITY .87		
MODEL RMSE	.61	TRUE SD	1.80	SEPARATION	2.96	Person RELIABILITY .90		
S.E. OF Person MEAN = .34								
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .97 (approximate due to missing data)								
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .94 SEM = 1.58								
(approximate due to missing data) STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .96								
SUMMARY OF 14 MEASURED Item								
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	80.6	32.2	.00	.41	1.02	-.05	1.10	-.10
SEM	6.1	.5	.79	.02	.11	.36	.19	.30
P.SD	22.0	1.7	2.86	.07	.38	1.29	.67	1.09
S.SD	22.8	1.8	2.96	.08	.40	1.34	.70	1.13
MAX.	106.0	33.0	6.37	.63	1.73	2.18	3.25	1.59
MIN.	31.0	27.0	-3.61	.31	.51	-2.40	.47	-1.85
REAL RMSE	.46	TRUE SD	2.82	SEPARATION	6.14	Item	RELIABILITY .97	
MODEL RMSE	.41	TRUE SD	2.83	SEPARATION	6.84	Item	RELIABILITY .98	
S.E. OF Item MEAN = .79								

Gambar 3.3 *Sumarry of measured person and measure item* butir soal uraian keterampilan berpikir kritis

Pada Gambar 3.3 *sumarry of measured person and measure item* terlihat bahwa nilai person measure yang didapat yaitu -0,07 yang menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan siswa dalam menjawab butir-butir pernyataan lebih rendah, dibandingkan tingkat kesukaran instrumen. Selanjutnya, didapati bahwa nilai alpha Cronbach yang didapat yaitu 0,94 yang artinya instrumen memiliki kriteria “bagus sekali” untuk dapat mengukur interaksi siswa dengan butir pernyataan. Selain itu, nilai realibitas siswa adalah 0,87 dan nilai reliabilitas butir pernyataan angket

Andreas Suparman, 2023

EFEKTIVITAS FLIPPING STEM CLASSROOM TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL PERSEPSI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG BUNYI

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

adalah 0,98. Sehingga dapat disimpulkan bahwa konsistensi jawaban dari siswa bagus, dan kualitas butir-butir pernyataan dalam instrumen memiliki kriteria yang istimewa.

c. Hasil Uji Daya Beda Soal Uraian Berpikir Kritis

Daya beda dilihat dari nilai *separation* dari tabel *measured item* pada gambar 3.3 yang mana nilai *separation* yang didapat yaitu 6,14. Selanjutnya dihitung nilai H menggunakan persamaan pemisahan strata, dimana nilai H yaitu 8,52. Nilai ini dibulatkan menjadi 9, sehingga dapat ditafsirkan bahwa ada 9 kelompok butir soal yang memiliki tingkatan yang berbeda dari angket yang dianalisis. Hal ini menunjukkan nilai daya beda yang baik dari soal uraian yang diuji. Selain itu, nilai *separation* yang besar menunjukkan bahwa kualitas instrumen bagus dalam mengidentifikasi kelompok responden dan kelompok butir pernyataan.

d. Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Uraian Berpikir Kritis

Tingkat kesukaran butir soal uraian berpikir kritis diukur dengan membandingkan nilai logit tiap item soal dengan standar deviasi. Tingkat kesukaran tiap butir soal di tampilkan pada Tabel 3.14.

Tabel 3. 14 Hasil analisis tingkat kesulitan butir pernyataan angket

Sub Indikator	No butir	Measure (logit)	Standar deviasi	Interpretasi
Menginterpretasi	2a	-2.87	4.49	Sedang
	5a	-3.24	4.49	Sedang
	2b	0.24	4.49	Sedang
Menganalisis	4	0.81	4.49	Sedang
	6	1.96	4.49	Sedang
Mengevaluasi	3a	2.69	4.49	Sedang
	7	9.49	4.49	Sukar
	9b	2.45	4.49	Sedang
	11a	6.37	4.49	Sukar
Menyimpulkan	1	-3.61	4.49	Sedang
	5b	-3.05	4.49	Sedang
Menjelaskan	3b	-3.61	4.49	Sedang
	8	1.10	4.49	Sedang
	9a	0.09	4.49	Sedang
	11b	-10.86	4.49	Mudah
Metakognisi	10	0.67	4.49	Sedang

Dalam penelitian ini, soal uraian berpikir kritis yang telah dilaksanakan penilaian validasi konstruk, isi dan empiris berjumlah 14 butir soal dengan rincian

Andreas Suparman, 2023

EFEKTIVITAS FLIPPING STEM CLASSROOM TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL PERSEPSI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG BUNYI

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

2 butir soal interpretasi, 3 butir soal analisis, 3 butir soal evaluasi, 2 butir soal inferensi, 3 butir soal penjelasan, dan 1 butir soal metakognisi. Secara umum, soal uraian berpikir kritis yang digunakan adalah valid yang dibuktikan dengan nilai *unexplned variance* berturut-turut yakni 5,6%, 3,4%, 2,9%, 2,2%, 1,6%, dan *raw variance explained by measures* yakni 78,6 % yang artinya soal ini memiliki kriteria istimewa. Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal uraian berpikir kritis materi gelombang bunyi ini adalah valid, dan siap digunakan dalam penelitian.

2. Analisis Instrumen Angket Siswa Terhadap Kemampuan Komunikasi

a. Uji Validitas

Pada tahap uji validitas ahli, angket yang telah didesain dicermati, dinilai dan dievaluasi oleh 4 orang dosen pendidikan fisika dan 1 orang guru fisika SMA yang akan menelaah konten, konstruks dan bahasa dari masing-masing butir pernyataan. Penilaian yang diberikan oleh masing masing ahli secara umum dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3. 15 Validasi isi oleh para ahli

Saran/Perbaikan
1. Memperhatikan petunjuk pengerjaan pada angket keterampilan komunikasi yang telah dibuat.
2. Kesesuaian pernyataan dengan indikator keterampilan komunikasi yang dinilai.
3. Memperhatikan Kembali Kesesuaian penggunaan kata kerja operasional dalam pernyataan untuk menjabarkan indikator keterampilan komunikasi yang dinilai.
4. Memperhatikan Penggunaan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar

Berdasarkan hasil validasi dari validator, pernyataan-pernyataan didalam angket keterampilan komunikasi valid dengan ada revisi pada beberapa item. Maka kegiatan selanjutnya adalah merevisi terlebih dahulu, kemudian langsung diuji coba untuk mengetahui validitas empiris angket tersebut.

Angket keterampilan komunikasi sebanyak 35 item pernyataan di ujicoba pada 4 kelas dengan total responden sebanyak 108 siswa. Adapun kualitas item pernyataan dari hasil analisis *fit-statistik* pada hasil analisis model rasch dijelaskan pada Tabel 3.16.

Tabel 3. 16 Hasil analisis data *fit-statistik* dilihat dari *misfit-order*

Keterampilan komunikasi	Sub indikator	No	Nilai <i>Outfit</i>		<i>Pt Mean Corr</i>	Kriteria nilai	Interpretasi
			MNSQ	ZSTD			
Verbal	<i>central message</i>	P1	0.77	-1.87	0.52	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
		P2	1.37	2.12	0.26	Satu dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Kurang sesuai
		P3	1.20	1.63	0.37	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	<i>delivery techniques</i>	P4	0.36	-5.43	0.48	Satu dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Kurang sesuai
		P5	0.68	-3.11	0.52	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
		P6	1.08	0.74	0.57	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
		P7	1.42	3.36	0.49	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
		P8	1.24	1.71	0.59	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
		P9	0.99	-0.05	0.51	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
		P10	0.97	-0.13	0.56	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
	<i>language</i>	P11	3.06	8.47	-0.38	Semua kriteria nilai tidak terpenuhi	Tidak sesuai
		P12	1.99	4.80	0.44	Satu dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Kurang sesuai
		P13	0.90	-0.65	0.55	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
	<i>organizational</i>	P14	0.86	-1.40	0.49	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
		P15	1.36	2.20	0.60	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
		P16	1.14	0.90	0.58	Ketiga kriteria nilai terpenuhi	Sangat sesuai
		P17	0.71	-3.27	0.55	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	<i>supporting material</i>	P18	0.72	-2.62	0.47	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
		P19	0.76	-2.27	0.43	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
		P20	0.79	-2.21	0.42	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai

Keterampilan komunikasi	Sub indikator	No	Nilai <i>Outfit</i>		<i>Pt Mean Corr</i>	Kriteria nilai	Interpretasi
			MNSQ	ZSTD			
Tulisan	<i>Context of and purpose for writing</i>	P21	0.73	-2.05	-0.03	Satu dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Kurang sesuai
		P22	1.08	0.67	-0.09	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
		P23	0.68	-2.09	0.02	Satu dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Kurang sesuai
	<i>Content development</i>	P24	0.95	-0.33	0.00	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
		P25	1.00	0.05	-0.06	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
		P26	0.94	-0.53	0.18	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	<i>genre and disciplinary conventions</i>	P27	0.10	-9.84	0.00	Semua kriteria nilai tidak terpenuhi	Tidak sesuai
		P28	1.89	3.95	0.32	Semua kriteria nilai tidak terpenuhi	Tidak sesuai
		P29	0.85	-0.96	0.25	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	<i>Sources and evidence</i>	P30	0.10	-9.87	0.00	Semua kriteria nilai tidak terpenuhi	Tidak sesuai
		P31	0.88	-1.15	0.32	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
		P32	0.88	-1.15	0.32	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
	<i>control of syntax and mechanics</i>	P33	0.87	-0.90	0.09	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai
		P34	0.64	-2.52	0.24	Satu dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Kurang sesuai
		P35	0.84	-1.27	0.04	Dua dari tiga kriteria nilai terpenuhi	Sesuai

Keterangan:
P = Pernyataan

Interpretasi kualitas pernyataan-pernyataan ditinjau dari analisis *fit-statistik* (*item fit order*) pada indikator keterampilan komunikasi lisan dan tulisan yaitu “sangat sesuai”, “sesuai”, “kurang sesuai” dan “tidak sesuai”. Berdasarkan hasil interpretasi ada 4 pernyataan yang tidak digunakan dengan interpretasi “tidak

sesuai” yakni: P11, P27, P28, dan P30, dan terdapat 6 pernyataan yang direvisi dan tetap digunakan yakni: P2, P4, P12, P21, P23, dan P34.

Selanjutnya, untuk mengukur validitas instrumen secara keseluruhan (bukan per butir pernyataan) digunakan pengujian model rasch dengan unidimensionalitas instrumen. Adapun hasil validitas unidimensionalitas instrumen model rasch ditunjukkan pada Tabel 3.17.

Tabel 3. 17 Hasil analisis unidimensionalitas instrumen model *Rasch* pada angket keterampilan komunikasi

	Eigenvalue	Observed	Expected
Total raw variance in observations	90.6318	100.0%	100.0%
Raw variance explained by measures	55.6318	61.4%	61.1%
Raw variance explained by persons	4.3297	4.8%	4.8%
Raw Variance explained by items	51.3021	56.6%	56.4%
Raw unexplained variance (total)	35.0000	38.6%	100.0% 38.9%
Unexplned variance in 1st contrast	5.9599	6.6%	17.0%
Unexplned variance in 2nd contrast	4.5222	5.0%	12.9%

Dari Tabel diatas, nilai *raw variance explained by measures* yakni 61,4% yang mana nilainya masuk dalam kriteria istimewa. Selain itu, untuk nilai kedua Unexplned variance yakni 6.6% dan 5.0% yang artinya lebih kecil dari 15%. Sehingga instrumen secara keseluruhan memenuhi dua kriteria yang ada, dan dikategorikan sebagai instrumen yang valid.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas dalam penelitian ini bertujuan untuk menunjukkan konsisten hasil pengukuran instrumen angket keterampilan komunikasi lisan dan tulisan siswa. Hasil reliabilitas angket dapat dilihat pada Gambar 3.4.

SUMMARY OF 108 MEASURED Person								
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	96.6	34.7	1.18	.35	.99	-.05	.99	-.02
SEM	.7	.1	.07	.00	.02	.10	.02	.10
P. SD	6.8	1.5	.67	.01	.24	1.08	.25	1.07
S. SD	6.8	1.5	.68	.01	.24	1.09	.25	1.07
MAX.	109.0	35.0	2.60	.41	1.48	1.93	1.52	1.97
MIN.	72.0	24.0	-.49	.34	.43	-3.21	.39	-3.28
REAL RMSE	.36	TRUE SD	.57	SEPARATION	1.58	Person	RELIABILITY	.71
MODEL RMSE	.35	TRUE SD	.58	SEPARATION	1.68	Person	RELIABILITY	.74
S.E. OF Person MEAN = .07								
Person RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = .85 (approximate due to missing data)								
CRONBACH ALPHA (KR-20) Person RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .82 SEM = 2.87								
(approximate due to missing data) STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .80								
SUMMARY OF 35 MEASURED Item								
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT	
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD
MEAN	298.1	107.2	.00	.20	1.00	-.71	.99	-.72
SEM	11.2	.2	.43	.00	.09	.59	.09	.59
P. SD	65.2	1.2	2.51	.01	.52	3.42	.52	3.42
S. SD	66.2	1.2	2.55	.01	.52	3.47	.53	3.47
MAX.	398.0	108.0	4.99	.22	3.09	8.69	3.06	8.47
MIN.	170.0	105.0	-3.77	.19	.10	-9.79	.10	-9.87
REAL RMSE	.21	TRUE SD	2.50	SEPARATION	11.73	Item	RELIABILITY	.99
MODEL RMSE	.20	TRUE SD	2.50	SEPARATION	12.70	Item	RELIABILITY	.99
S.E. OF Item MEAN = .43								
Item RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = -1.00 (approximate due to missing data)								

Gambar 3. 4 Sumarry of measured person and measure item butir pernyataan angket keterampilan komunikasi

Pada Gambar 3.4 *sumarry of measured person and measure item* terlihat bahwa nilai *person measure* yang didapat yaitu 1,18 yang menunjukkan bahwa rata-rata keterampilan siswa dalam menjawab butir-butir pernyataan lebih tinggi, dibandingkan tingkat kesukaran instrumen. Selanjutnya, didapati bahwa nilai *alpha Cronbach* yang didapat yaitu 0,82 yang artinya instrumen bagus sekali untuk dapat mengukur interaksi siswa dengan butir pernyataan. Selain itu, nilai *realibitas* siswa adalah 0,71 dan nilai reliabilitas butir pernyataan angket adalah 0,99. Sehingga dapat disimpulkan bahwa konsistensi jawaban dari siswa cukup, namun kualitas butir-butir pernyataan dalam instrumen memiliki kriteria yang istimewa.

c. Daya Pembeda Soal

Daya beda dilihat dari nilai *separation* dari tabel *measured item* pada Gambar 3.4 yang mana nilai *separation* yang didapat yaitu 11,73. Selanjutnya dihitung nilai H menggunakan persamaan pemisahan strata, dimana nilai H yaitu 15,97. Nilai 15,97 dibulatkan menjadi 16, sehingga dapat ditafsirkan bahwa ada 16 kelompok butir pernyataan yang berbeda dari angket yang dianalisis. Selain itu, dilai

separation yang besar menunjukkan bahwa kualitas instrumen bagus dalam mengidentifikasi kelompok responden dan kelompok butir pernyataan.

d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui instrumen tes yang telah disusun termasuk kedalam kategori mudah atau sulit. Tingkat kesulitan tiap butir pernyataan dalam angket didapat melalui Tabel 3.18.

Tabel 3. 18 Hasil analisis tingkat kesukaran butir pernyataan

Indikator komunikasi	Sub Indikator	No butir	Measure (logit)	Standar deviasi	Interpretasi
Verbal	<i>central message</i>	P1	-3.77	2.51	mudah
		P2	-0.79	2.51	sedang
		P3	-2.23	2.51	sedang
	<i>delivery techniques</i>	P4	-0.56	2.51	sedang
		P5	1.35	2.51	sedang
		P6	-2.45	2.51	sedang
		P7	-2.34	2.51	sedang
		P8	-1.91	2.51	sedang
		P9	-2.16	2.51	sedang
		<i>language</i>	P10	-0.26	2.51
	P11		-0.95	2.51	sedang
	P12		4.04	2.51	sukar
	P13		-0.18	2.51	sedang
	<i>organization</i>	P14	-2.70	2.51	mudah
		P15	-0.26	2.51	sedang
		P16	-0.33	2.51	sedang
		P17	-2.74	2.51	mudah
	<i>supporting material</i>	P18	1.46	2.51	sedang
		P19	1.21	2.51	sedang
		P20	-2.70	2.51	mudah
Tulisan	<i>Context of and purpose for writing</i>	P21	-1.72	2.51	sedang
		P22	0.51	2.51	sedang
		P23	3.90	2.51	sukar
	<i>Content development</i>	P24	-2.02	2.51	sedang
		P25	0.30	2.51	sedang
		P26	-2.59	2.51	mudah
	<i>genre and disciplinary conventions</i>	P27	-0.96	2.51	sedang
		P28	3.54	2.51	sukar
		P29	4.13	2.51	sukar
	<i>Sources and evidence</i>	P30	-0.94	2.51	sedang
		P31	4.99	2.51	sukar
		P32	4.99	2.51	sukar
	<i>control of syntax and mechanics</i>	P33	2.00	2.51	sedang
		P34	4.11	2.51	sukar
		P35	-1.96	2.51	sedang

Dalam penelitian ini, butir pernyataan penilaian persepsi siswa terhadap kemampuan komunikasi siswa telah dilakukan validasi konstruk, isi dan empiris berjumlah 35 pernyataan yang terdiri dari 20 pernyataan untuk keterampilan komunikasi verbal, dan 15 pernyataan untuk keterampilan komunikasi tulisan. Secara umum, Interpretas kualitas pernyataan-pernyataan ditinjau dari analisis *fit-statistik (item fit order)* pada indikator keterampilan komunikasi lisan dan tulisan yaitu “sangat sesuai”, “sesuai”, “kurang sesuai” dan “tidak sesuai”. Berdasarkan hasil interpretasi ada 4 pernyataan yang tidak digunakan dengan interpretasi “tidak sesuai” yakni: P11, P27, P28, dan P30, dan terdapat 6 pernyataan yang direvisi dan tetap digunakan yakni: P2, P4, P12, P21, P23, dan P34. Dari Tabel 3.18, nilai *raw variance explained by measures* yakni 61,4% yang mana nilainya masuk dalam kriteria istimewa. Selain itu, untuk nilai kedua Unexplned variance yakni 6.6% dan 5.0% yang artinya lebih kecil dari 15%. Sehingga instrumen secara keseluruhan memenuhi dua kriteria yang ada, dan dikategorikan sebagai instrumen yang valid.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data dalam penelitian ini, dilakukan dengan tiga cara yaitu tes uraian, angket, dan lembar observasi/penilaian. Teknik pengumpulan data secara lengkap dijelaskan pada Tabel 3.19.

Tabel 3. 19 Teknik Pengumpulan Data

Jenis Instrumen		Sumber Data	Tujuan	Waktu
Tes	Soal Uraian berpikir kritis	Siswa	Memberikan gambaran kuantitatif nilai keterampilan berpikir kritis yang dimiliki siswa	Awal dan akhir pembelajaran
	Angket persepsi siswa terhadap kemampuan Komunikasi	Siswa	Memberikan gambaran kualitatif nilai persepsi siswa terhadap kemampuan Komunikasi siswa secara lisan dan tulisan	Akhir Pembelajaran
Non-Tes	Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran	Siswa dan guru	Memberikan gambaran keberhasilan penerapan pembelajaran flipping STEM classroom	Selama Proses Pembelajaran

3.7 Teknik Analisis Data

3.7.1 Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran *Flipping STEM Classroom*

Data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran *Flipping STEM Classroom* dianalisis dengan menghitung persentase keterlaksanaan setiap aktivitas pembelajaran yang dinilai. Skor tiap aktivitas-aktivitas guru dan siswa dikumpulkan pada setiap pertemuan lalu dihitung persentase secara keseluruhan menggunakan persamaan berikut.

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\sum \text{Skor tiap aktivitas}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\% \quad (3)$$

Hasil presentase yang diperoleh diinterpretasikan berdasarkan Tabel 3.20.

Tabel 3. 20 Kategori Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan Pembelajaran (KP)	Kategori
0	Kegiatan tidak terlaksana satupun
$0 \leq KP < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$0 \leq 25 \leq KP < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KP = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 \leq KP < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 \leq KP < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KP = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

3.7.2 Analisis Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis

Untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran gelombang bunyi kelas XI, maka digunakan uji N-gain untuk menganalisis data pretest dan posttest berpikir kritis siswa. Data skor rata-rata gain ternormalisasi yang diolah menggunakan persamaan yang telah dikembangkan oleh Hake (1999). Persamaannya untuk menghitung nilai gain yang ternormalisasi dapat menggunakan persamaan.

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\langle S_{max} \rangle - \langle S_{pre} \rangle} \quad (4)$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$ = Skor rata-rata gain yang dinormalisasi
- $\langle S_{post} \rangle$ = Skor rata-rata tes akhir yang diperoleh siswa
- $\langle S_{pre} \rangle$ = Skor rata-rata tes awal yang diperoleh siswa
- $\langle S_{max} \rangle$ = Skor rata-rata maksimal yang diperoleh siswa

Setelah didapatkan rata-rata gain, selanjutnya dibandingkan untuk melihat peningkatan keterampilan berpikir kritis berdasarkan kriteria pada Tabel 3.21.

Andreas Suparman, 2023

EFEKTIVITAS FLIPPING STEM CLASSROOM TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL PERSEPSI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG BUNYI

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

Tabel 3. 21 Interpretasi skor rata-rata n-gain

Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria
$0,7 \leq (\langle g \rangle) < 1$	Tinggi
$0,3 \leq (\langle g \rangle) < 0,7$	Sedang
$0 \leq (\langle g \rangle) < 0,3$	Rendah

Adapun kriteria level keterampilan berpikir kritis siswa dikategorikan sesuai kategori level keterampilan berpikir kritis pada Tabel 3.22.

Tabel 3. 22 Kriteria level keterampilan berpikir kritis siswa

Skor Per butir soal	Persentase (%)	Kriteria
5	81-100	Sangat Tinggi
4	61-80	Tinggi
3	41-60	Sedang
2	21-40	Rendah
1	0-20	Sangat Rendah

3.7.3 Analisis Hipotesis Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa

Suatu analisa statistik biasanya digunakan untuk menguji apakah sebuah hipotesa ditolak atau diterima. Dalam penelitian ini, data keterampilan berpikir kritis yang didapat dari kelas eksperimen dan kontrol dianalisis dengan menggunakan persamaan statistik. Uji statistik yang digunakan adalah menentukan skor gain ternormalisasi, uji prasyarat analisis (uji homogenitas dan uji normalitas) dan uji hipotesis penelitian. Karena kita telah mendapatkan nilai n-gain (Skor rata-rata gain yang ternormalisasi), maka langkah selanjutnya yaitu melakukan uji prasyarat analisis yakni uji homogenitas dan uji normalitas.

1. Uji Prasyarat Analisis

Sebelum analisis data yang dilakukan secara statistik inferensial dengan membuktikan hipotesis, data harus diuji prasyarat terlebih dahulu dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan sebagai uji prasyarat. Uji normalitas dilakukan guna mengetahui data peningkatan berpikir kritis (n-gain) terdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini menggunakan uji Shapiro-Wilk sebagai uji normalitas pada SPSS. Dalam hasil uji SPSS, nilai Shapiro Wilk ditunjukkan oleh nilai statistiknya, sedangkan signifikasnsinya ditunjukkan dengan nilai sig. Adapun nilai

signifikansinya yang didapat akan dibandingkan dengan nilai tabel Shapiro W, dimana karena data tiap kelas kurang dari 50, maka digunakan nilai level signifikansi (α) yakni 5%. Adapun hipotesis dan kriteria pengambilan keputusan ditunjukkan pada Tabel 3.23.

Tabel 3. 23 Hipotesis dan kriteria pengambilan keputusan uji Shapiro-Wilk

Hipotesis	sig. > α	Interpretasi
H_0 = Populasi data peningkatan berpikir kritis terdistribusi normal	sig. > 0,05	H_0 diterima, H_a ditolak.
H_a = Populasi data peningkatan berpikir kritis tidak terdistribusi normal	sig. < 0,05	H_0 ditolak, H_a diterima

Apabila hasil uji normalitas menunjukkan data terdistribusi normal, maka pada langkah selanjutnya data diuji homogenitas. Sedangkan, apabila data tidak terdistribusi normal, maka data dilanjutkan dengan analisis statistik non parametrik menggunakan uji Mann-Whitney.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian yang dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan varians diantara dua sampel atau lebih. Untuk melihat dua kelompok data yakni data peningkatan berpikir kritis (n-gain) kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal populasi yang memiliki varians yang sama, penelitian ini menggunakan uji Levene dengan berbantuan SPSS.

Untuk membaca nilai homogenitas dari varians menggunakan SPSS maka kita akan membandingkan nilai signifikansi (sig.) dari tabel pada masing-masing kelas, dengan signifikansi 5%. Adapun hipotesis dan kriteria pengambilan keputusan ditunjukkan pada Tabel 3.24.

Tabel 3. 24 Hipotesis dan kriteria pengambilan keputusan uji Shapiro-Wilk

Hipotesis	sig. > α	Interpretasi
H_0 = Data peningkatan berpikir kritis berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama (homogen)	sig. > 0,05	H_0 diterima, H_a ditolak.
H_a = Data peningkatan berpikir kritis tidak berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama (homogen)	sig. < 0,05	H_0 ditolak, H_a diterima

Apabila hasil uji homogenitas menunjukkan hasil yang homogen, maka langkah selajutnya dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan analisis statistik

parametrik melalui uji-t. Sedangkan, apabila data tidak homogen, maka pengujian selanjutnya menggunakan uji-t’.

2. Uji Hipotesis Penelitian

Pengujian hipotesis penelitian ini menggunakan uji beda rata-rata melalui Uji-t (*independent sample t test*) karena data bersifat homogen dan berdistribusi normal serta bersifat independen. Uji-t (*independent sample t test*) dilakukan dengan menggunakan SPSS. Uji-t dilakukan untuk mengetahui signifikan atau tidak perbedaan rata-rata kelas eksperimen yang menggunakan pembelajaran pembelajaran *flipping STEM classroom* dengan kelas kontrol yang penerapan model pembelajaran online konvensional. Hipotesis penelitian ini dirumuskan menjadi hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran dengan menerapkan *flipping STEM classroom* sama dengan pada pembelajaran dengan menerapkan *flipped scientific classroom* terkait materi gelombang bunyi.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: Peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa pada pembelajaran dengan menerapkan *flipping STEM classroom* lebih tinggi dibandingkan dengan pada pembelajaran dengan menerapkan *flipped scientific classroom* terkait materi gelombang bunyi.

Pengambilan keputusan sesuai dengan kriteria sebagai berikut: H_0 diterima jika nilai probabilitas (Sig) > 0,05, atau H_0 ditolak jika nilai probabilitas (Sig) < 0,05.

3.7.4 Analisis Efektivitas Pembelajaran *Flipping STEM Classroom*

Pada penelitian ini, keefektifan model pembelajaran direpresentasikan oleh nilai effect size yang di hitung menggunakan persamaan cohen’s d. *Effect size* digunakan untuk mengetahui seberapa besar efektivitas *flipping STEM classroom* pada keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi gelombang bunyi. Effect Size adalah ukuran mengenai besarnya pengaruh atau dampak dari suatu variabel terhadap variabel lainnya. Perhitungan *effect size* berguna mengetahui signifikansi perlakuan dengan menganalisis perbedaan ukuran antara dua grup (Arnoldo & Victor, 2015).

Persamaan untuk menghitung nilai *cohen’s d* ditunjukkan pada persamaan.

$$\Delta d = \frac{\bar{x}_{\text{experimen group}} - \bar{x}_{\text{control group}}}{SD_{\text{pooled}}} \quad (5)$$

Andreas Suparman, 2023

EFEKTIVITAS FLIPPING STEM CLASSROOM TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL PERSEPSI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG BUNYI

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

Keterangan:

Δd = Nilai *cohen's d*

$\bar{x}_{\text{experimen group}}$ = Skor rata-rata kelas eksperimen

$\bar{x}_{\text{control group}}$ = Skor rata-rata kelas kontrol

SD = Standar deviasi

Untuk memperoleh nilai SD_{pooled} , dilakukan perhitungan menggunakan nilai standar deviasi kedua kelas. Rumus untuk menghitung SD_{pooled} ditampilkan pada persamaan

$$SD_{\text{pooled}} = \sqrt{\frac{(N_E-1)SD_E^2 + (N_C-1)SD_C^2}{N_E+N_C-2}} \quad (6)$$

Nilai dari *cohen's d* kemudian diinterpretasi sesuai Tabel 3.25.

Tabel 3. 25 Interpretasi nilai *cohen's d*

Nilai <i>cohen's d</i> pada <i>effect size</i>	Level
$0,00 \leq \Delta d \leq 0,20$	Tidak berarti
$0,20 \leq \Delta d \leq 0,50$	Kecil
$0,50 \leq \Delta d \leq 0,80$	Sedang
$\Delta d \geq 0,80$	Besar

3.7.5 Analisis Profil Persepsi Siswa Terhadap Kemampuan Komunikasi Siswa

Data angket yang menilai profil persepsi siswa terhadap kemampuan komunikasi siswa yang telah didapat akan dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Dimana untuk mendeskripsikan profil persepsi siswa terhadap kemampuan komunikasi siswa digunakan analisis deskriptif berbantuan aplikasi SPSS untuk mempermudah perhitungan dan penyajian data.

Dalam penyusunan instrumen angket persepsi siswa terhadap kemampuan komunikasi siswa menggunakan skala likert. Kriteria-kriteria yang digunakan dalam skala likert untuk pernyataan positif dan pernyataan negatif ditunjukkan pada Tabel 3.26 dan 3.27.

Tabel 3. 26 Kriteria Penskoran Skala Likert untuk Pernyataan Positif

Alternatif Jawaban	Skor
Sangat Setuju	4
Setuju	3

Andreas Suparman, 2023

EFEKTIVITAS FLIPPING STEM CLASSROOM TERHADAP PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PROFIL PERSEPSI KEMAMPUAN KOMUNIKASI SISWA PADA PEMBELAJARAN GELOMBANG BUNYI

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

Alternatif Jawaban	Skor
Tidak Setuju	2
Sangat Tidak Setuju	1

(Sitiatava, 2013:278)

Tabel 3. 27 Kriteria Penskoran Skala Likert untuk Pernyataan Negatif

Alternatif Jawaban	Skor
Sangat Setuju	1
Setuju	2
Tidak Setuju	3
Sangat Tidak Setuju	4

Persentase nilai akhir keterampilan komunikasi siswa didapat dari persamaan berikut yaitu:

$$\%Nilai = \frac{\text{skor yang didapat siswa}}{\text{skor Maksimum}} \times 100\% \quad (7)$$

Selanjutnya, persentase persepsi siswa terhadap kemampuan komunikasi siswa akan dikategorikan sesuai dengan yang dinyatakan oleh Arikunto (2013) pada Tabel 3.28.

Tabel 3. 28 Kriteria persepsi kemampuan komunikasi siswa

Nilai (%)	Kategori Keterampilan
80-100	Baik sekali
66-79	Baik
50-65	Cukup
40-49	Kurang
30-39	Sangat kurang
< 30	Kurang sekali