

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Model Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan adalah penelitian dan pengembangan (*Research and Development, R&D*). Penelitian dan pengembangan merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk penelitian (Borg & Gall, 1983). Model penelitian dan pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*). Kerangka tersebut dipilih karena kesesuaiannya untuk mengembangkan produk pendidikan dan sumber belajar. Membuat produk menggunakan proses ADDIE menjadi salah satu model penelitian pengembangan yang efektif karena ADDIE dapat berfungsi sebagai kerangka panduan untuk situasi yang kompleks (Branch, 2020). Selanjutnya untuk menguji efektivitas video interaktif dalam pembelajaran inkuiri laboratorium dalam meningkatkan keterampilan proses sains terintegrasi, tahapan penelitian dilanjutkan menggunakan desain *Nonequivalent Group Pretest-Posttest*, yakni terdapat kelas kontrol dan kelas eksperimen yang diberikan perlakuan berbeda.

B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP di Kota Bandung. Berdasarkan kendala populasi yang cukup besar, sampel dipilih menggunakan *purposive sampling*, yakni teknik pemilihan sampel yang didasarkan pada beberapa pertimbangan (Fraenkel et al., 2006). Pada penelitian ini pemilihan kelas dan sekolah didasarkan pertimbangan kemampuan peserta didik menggunakan teknologi, riwayat pembelajaran IPA di kelas, dan ketersediaan sarana dan prasana di sekolah tersebut.

Berdasarkan pertimbangan yang dilakukan, pengambilan data pada fase implementasi dilakukan pada salah satu kelas di salah satu sekolah di kota Bandung dengan jumlah peserta didik 14 orang. Lalu, uji efektivitas di lakukan pada 2 kelas

di sekolah yang sama dengan jumlah peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut 21 dan 25 orang. Pada sekolah tersebut telah dilengkapi fasilitas laboratorium IPA dan jaringan internet sekolah. Para peserta didik pada sampel penelitian telah terbiasa dalam menggunakan telepon genggam pintar. Guru IPA pada sekolah tersebut telah terbiasa mengintegrasikan penggunaan internet dalam aktivitas pembelajaran. Namun, guru masih jarang memfasilitasi peserta didik untuk merancang eksperimen melalui pembelajaran inkuiri laboratorium terbimbing.

C. Instrumen Penelitian

Beberapa instrumen diperlukan untuk memperoleh data kualitatif maupun kuantitatif dalam pengembangan produk. Instrumen penelitian digunakan pada fase analisis, fase pengembangan, fase implementasi, dan saat menguji efektivitas media yang telah dikembangkan. Adapun beberapa instrumen yang akan dikonstruksi dan digunakan dalam penelitian ini terdapat pada Tabel 3.1.

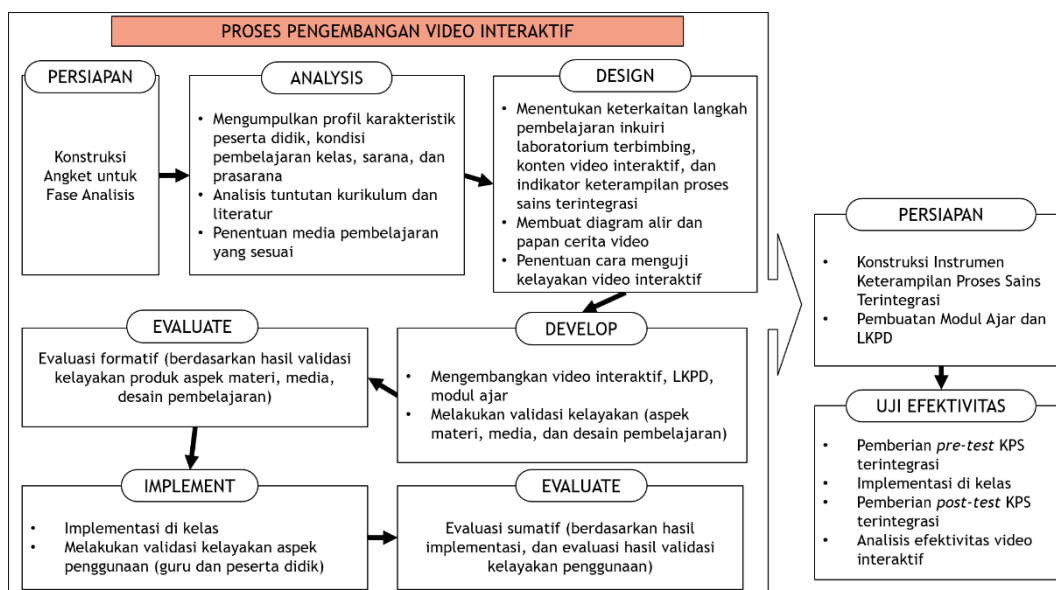
Tabel 3.1 Daftar Instrumen Penelitian

No.	Kebutuhan Penelitian	Instrumen	Keterangan
1.	Analisis Kebutuhan Lapangan	a. Angket riwayat pembelajaran IPA dan ketersediaan sarana dan prasarana sekolah b. Angket karakteristik peserta didik	Dikonstruksi berdasarkan tujuan analisis
2.	Validitas kelayakan produk	a. Angket validasi kelayakan materi b. Angket validasi kelayakan desain pembelajaran c. Angket validasi kelayakan media d. Angket validasi kelayakan pengguna (peserta didik) e. Angket validasi kelayakan pengguna (guru IPA)	Diadaptasi dari aspek evaluasi media pembelajaran Chaeruman (2015)

No.	Kebutuhan Penelitian	Instrumen	Keterangan
3.	Data peningkatan keterampilan proses sains peserta didik	Instrumen tes tertulis keterampilan proses sains terintegrasi	Dikonstruksi sesuai indikator keterampilan proses sains terintegrasi yang diadaptasi dari Burns (1985) dan Rustaman (2005)

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan pada penelitian ini didasarkan pada model penelitian ADDIE. Terdapat lima fase dalam pengembangan produk ADDIE yakni fase analisis (*Analyze*), fase merancang (*Design*), fase pengembangan (*Develop*), fase implementasi (*Implementation*), dan fase evaluasi (*Evaluation*). Sebelum fase analisis dilakukan tahap persiapan. Lalu, setelah produk berupa video interaktif selesai dikembangkan dan melalui fase evaluasi, dilakukan tahap pengujian efektivitas video interaktif. Adapun skema prosedur penelitian yang dilakukan ditunjukkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Skema Prosedur Penelitian

1. Persiapan

Sebelum mengembangkan media, beberapa instrumen dalam penelitian ini dikonstruksi terlebih dahulu untuk digunakan pada fase analisis. Adapun instrumen yang dikonstruksi adalah angket riwayat pembelajaran guru IPA dan ketersediaan

sarana prasarana, serta angket karakteristik peserta didik. Seluruh angket tersebut dikonstruksi dengan tujuan untuk memvalidasi rendahnya keterampilan proses sains terintegrasi peserta didik dan memperoleh informasi penyebab rendahnya keterampilan tersebut sebagai bahan pertimbangan pemilihan dan perancangan produk yang sesuai untuk menyelesaikan permasalahan.

2. Fase Analisis (*Analyze*)

Fase analisis bertujuan untuk mengumpulkan informasi mengenai kondisi awal kemampuan peserta didik, menentukan kemampuan yang diharapkan, dan menentukan media pembelajaran yang sesuai. Proses ini membantu peneliti untuk menentukan produk yang memenuhi kebutuhan peserta didik, sesuai karakteristik peserta didik, dan dapat mengatasi kesenjangan kemampuan peserta didik. Informasi yang dikumpulkan akan menghasilkan ringkasan analisis dan menjadi dasar pada fase merancang produk (Branch, 2020). Adapun langkah yang dilakukan pada tahap ini adalah menganalisis karakteristik peserta didik menggunakan angket karakteristik peserta didik, menganalisis riwayat penyampaian pembelajaran IPA menggunakan angket riwayat pembelajaran kepada guru IPA, mengumpulkan informasi mengenai ketersediaan sarana dan prasarana sekolah, dan melakukan kajian literatur terhadap pembelajaran inkuiri laboratorium terbimbing, indikator keterampilan proses sains terintegrasi, tuntutan kurikulum merdeka, serta penelitian yang relevan.

3. Fase Merancang (*Design*)

Fase merancang bertujuan untuk memverifikasi performa yang diharapkan dari peserta didik (Branch, 2020). Melalui fase ini, akan dipikirkan langkah praktikal untuk menyesuaikan kebutuhan, tujuan, dan strategi dari keseluruhan proses ADDIE. Pada fase ini, cara menguji kualitas produk yang dikembangkan juga ditentukan. Hal-hal yang dilakukan pada fase ini adalah:

- a. Menentukan keterkaitan langkah pembelajaran inkuiri laboratorium terbimbing, konten video interaktif, dan keterampilan proses sains.
- b. Melakukan kajian literatur untuk naskah video interaktif
- c. Membuat diagram alir dan papan cerita video interaktif

- d. Menentukan rencana pengujian kelayakan video interaktif

4. Fase Pengembangan (*Develop*)

Tujuan dari fase pengembangan adalah untuk menghasilkan dan memvalidasi video interaktif sebelum diuji coba secara langsung pada peserta didik di dalam kelas. Pada fase ini juga diselesaikan perangkat pembelajaran lainnya yang akan diperlukan untuk fase implementasi. Prosedur yang dilakukan pada fase pengembangan adalah:

- a. Membuat modul ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
- b. Mengembangkan video interaktif sesuai diagram alir dan papan cerita.
- c. Validasi kelayakan aspek materi, media, dan desain pembelajaran oleh 3 orang ahli

5. Fase Implementasi (*Implementation*)

Fase implementasi bertujuan untuk melihat kesesuaian strategi implementasi penggunaan video interaktif yang dikembangkan dan mendapatkan data validasi video interaktif dari aspek penggunaan. Pada fase ini dihasilkan strategi implementasi untuk integrasi video interaktif dalam pembelajaran inkuiri laboratorium dan diperoleh hasil angket validasi aspek penggunaan dari peserta didik maupun guru. Adapun hal-hal yang dilakukan pada fase ini adalah:

- a. Uji coba video interaktif di dalam kelas
- b. Validasi aspek penggunaan video interaktif yang dilakukan oleh 3 guru dan 14 peserta didik.

6. Fase Evaluasi (*Evaluation*)

Tujuan dari fase evaluasi adalah untuk menilai kualitas produk baik sebelum maupun setelah implementasi (Branch, 2020). Ada dua tipe evaluasi media yakni evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dimaksudkan untuk mengumpulkan data tentang efisiensi media yang dikembangkan. Sedangkan evaluasi sumatif dilakukan untuk menentukan keefektifan media pembelajaran bila digunakan dalam situasi-situasi tertentu (Sukiman, 2012). Pada keseluruhan proses ADDIE di penelitian ini, evaluasi formatif dilakukan setelah fase perancangan

(*develop*) yakni dengan melakukan validasi kelayakan produk dari aspek materi, media, desain pembelajaran lewat penilaian 3 orang ahli (Sadiman & Arief, 2006). Pada evaluasi formatif dihasilkan revisi tahap I.

Adapun evaluasi sumatif dilakukan setelah fase implementasi (*implementation*) berdasarkan penilaian kelayakan pengguna oleh 14 peserta didik dan 3 guru. Hasil evaluasi pembelajaran pada penerapan video interaktif dan hasil peningkatan keterampilan proses sains terintegrasi peserta didik pada kelas eksperimen di fase implementasi juga dipertimbangkan untuk melakukan revisi terhadap video interaktif yang dikembangkan. Hasil dari evaluasi sumatif adalah revisi tahap II.

7. Pengujian Efektivitas

Setelah video interaktif melalui evaluasi sumatif, selanjutnya video interaktif diuji efektivitasnya dalam pembelajaran inkuiri laboratorium terbimbing. Secara garis besar terdapat 2 langkah penelitian yang dilakukan, yakni persiapan dan pelaksanaan.

a. Persiapan

Pada tahap persiapan, dikonstruksi modul ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk 3 kali pertemuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perangkat pembelajaran dirancang untuk 3 topik materi tekanan yakni tekanan zat padat, tekanan hidrostatis, dan hukum archimedes (gaya apung). Pada tahap ini juga dilakukan konstruksi instrumen keterampilan proses sains terintegrasi. Langkah konstruksi yang dilakukan adalah menyusun kisi-kisi, menyusun item soal, melakukan validasi item soal melalui penilaian ahli, melakukan uji coba soal kepada peserta didik, dan melakukan revisi soal.

b. Pelaksanaan

Pengujian efektivitas penggunaan video interaktif dalam pembelajaran dilakukan menggunakan desain *nonequivalent group pretest-posttest*. Untuk itu, terdapat kelas kontrol sebagai pembanding kelas eksperimen yang diberikan video interaktif. Gambaran desain tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.2.

Kelas	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	Y	O ₄

Gambar 3.2 Desain *Nonequivalent Group Pretest-Posttest*

Keterangan:

X : Pelaksanaan inkuiri laboratorium terbimbing menggunakan video interaktif pada materi tekanan

Y : Pelaksanaan inkuiri laboratorium terbimbing pada materi tekanan tanpa video interaktif

O₁ dan O₃ : Tes keterampilan proses sains terintegrasi sebelum pemberian perlakuan

O₂ dan O₄ : Tes keterampilan proses sains terintegrasi sesudah pemberian perlakuan

Secara lebih terperinci, hal-hal yang dilakukan pada tahap ini adalah:

- Memberikan *pre-test* keterampilan proses sains terintegrasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen
- Melakukan perlakuan sesuai desain implementasi *nonequivalent group pretest-post-test*
- Memberikan *post-test* keterampilan proses sains terintegrasi pada kelas kontrol dan kelas eksperimen

E. Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan untuk memastikan kelayakan instrumen yang digunakan dalam penelitian, mengetahui kelayakan video interaktif, dan mengetahui efektivitas video interaktif untuk meningkatkan keterampilan proses sains terintegrasi. Instrumen yang dianalisis kelayakannya adalah instrumen keterampilan proses sains terintegrasi. Lalu, analisis kelayakan video interaktif dilakukan untuk memperoleh validasi terhadap kelayakan media untuk digunakan

dalam pembelajaran. Adapun analisis efektivitas video interaktif didasarkan pada perbedaan perolehan skor N-Gain dan skor *effect size* keterampilan proses sains terintegrasi peserta didik pada kelas kelas yang diberikan video interaktif dan tidak diberikan media pembelajaran tersebut.

1. Analisis Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains Terintegrasi

a. Analisis Validitas Konstruksi oleh Ahli

Instrumen soal keterampilan proses sains terintegrasi yang dikonstruksi mula-mula terdiri atas 21 item soal yakni 17 soal pilihan ganda dan 4 essay untuk mewakili 5 indikator keterampilan proses sains terintegrasi. Instrumen tersebut kemudian divalidasi oleh 3 orang ahli menggunakan lembar validasi instrumen yang telah dikonstruksi dan diberikan saran dan masukan. Validasi soal tersebut dilakukan dari aspek materi, aspek konstruksi, dan aspek bahasa sesuai panduan penulisan soal tes tertulis oleh Pusat Penilaian Pendidikan Kementerian Pendidikan Indonesia tahun 2019. Selain itu, validasi soal juga dilakukan dari aspek kesesuaian dengan karakteristik umum butir soal keterampilan proses sains terintegrasi oleh Burns (1985) dan Rustaman (2005). Penilaian tiap butir soal dilakukan oleh para ahli dengan menentukan kesesuaian tiap item terhadap tiap aspek penilaian. Hanya terdapat dua kategori penilaian pada lembar validasi instrumen soal keterampilan proses sains terintegrasi, yakni “sesuai” dan “tidak sesuai”. Adapun item soal yang tidak sesuai berdasarkan penilaian ahli dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Penilaian Item Tes Keterampilan Proses Sains Terintegrasi Menurut Ahli

Penilaian	Nomor Item Soal yang Tidak Sesuai		
	Validator 1	Validator 2	Validator 3
Aspek Materi	11,12,15,20	11	-
Aspek Bahasa	16	-	-
Aspek Konstruksi	8,9,16,21	4,6,7,15,21	-
Aspek Kesesuaian Karakteristik Umum Soal KPS	-	10	8, 16

Secara umum, saran dan masukan dari para validator terhadap instrumen adalah :

- 1) Perlu dilakukan penyusunan ulang soal kembali pada indikator menentukan definisi operasional variabel eksperimen.
- 2) Melakukan penyusunan soal kembali terhadap soal dengan indikator menentukan hubungan variabel.
- 3) Pada pilihan ganda sebaiknya pertanyaan ditulis kalimat tanya.
- 4) Perhatikan homogenitas pilihan jawaban.
- 5) Menggunakan gambar yang lebih jelas dalam soal.
- 6) Mengganti redaksi petunjuk soal.
- 7) Menggunakan contoh eksperimen dan angka yang rasional pada redaksi soal.
- 8) Menyederhanakan kalimat pada soal pilihan ganda.
- 9) Perlu mengecek kembali kelengkapan narasi butir soal essay.
- 10) Mengubah bobot soal dan skor maksimal tiap butir soal essay.
- 11) Melengkapi penjelasan kriteria tiap butir soal essay.
- 12) Pertimbangkan proporsi soal essay dan pilihan ganda pada soal.

Penilaian dan saran dari para ahli dipertimbangkan untuk melakukan revisi pada butir soal yang telah dikonstruksi. Terutama pada proporsi soal essay dan pilihan ganda yang terdapat pada soal. Sebelumnya, pada indikator merancang eksperimen dan menginterpretasi data, diberikan dua tipe soal yakni pilihan ganda dan essay. Namun, setelah mendapatkan masukan dari validator maka keseluruhan soal pada kedua indikator tersebut dikonstruksi dalam bentuk essay.

b. Analisis Butir Soal

Item soal yang telah direvisi kemudian melalui proses uji coba untuk memastikan kelayakan instrumen soal tersebut. Jumlah item soal yang melalui tahap ujicoba adalah 21 item yang terdiri atas 15 soal pilihan ganda dan 6 soal essay dengan rincian yang dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Distribusi Item Tes Keterampilan Proses Sains Terintegrasi tahap Uji Coba

Indikator Keterampilan Proses Sains Terintegrasi	Subindikator	Konteks	Bentuk Soal	Nomor Soal
Berhipotesis	Menentukan hipotesis yang dapat diuji melalui eksperimen	Tekanan zat padat	Pilihan Ganda	2
		Hukum Archimedes	Pilihan Ganda	5
		Tekanan Hidrostatik	Pilihan Ganda	15
Mengidentifikasi dan mengontrol variabel	Mengidentifikasi variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol dalam eksperimen	Tekanan zat padat	Pilihan Ganda	3
		Hukum Archimedes	Pilihan Ganda	4
		Tekanan Hidrostatik	Pilihan Ganda	17
Menentukan definisi operasional variabel	Menentukan definisi operasional dari variabel eksperimen	Tekanan zat padat	Pilihan Ganda	1
		Tekanan Hidrostatik	Pilihan Ganda	13
		Hukum Archimedes	Pilihan Ganda	18
Merancang eksperimen	Menentukan alat/bahan yang akan digunakan	Tekanan Hidrostatik	Essay	6
		Hukum Archimedes	Essay	10
		Tekanan Zat Padat	Essay	16
	Menentukan apa yang akan dilakukan berupa langkah kerja	Tekanan Hidrostatik	Essay	7
		Hukum Archimedes	Essay	11
		Tekanan Zat Padat	Essay	19
Menginterpretasi data	Mengidentifikasi grafik yang merepresentasikan data hasil eksperimen	Tekanan Zat Padat	Pilihan Ganda	9
		Tekanan Hidrostatik	Pilihan Ganda	14
		Hukum Archimedes	Pilihan Ganda	21
	Mengidentifikasi hubungan antar variabel berdasarkan hasil eksperimen	Tekanan zat padat	Pilihan Ganda	8
		Tekanan Hidrostatik	Pilihan Ganda	12
		Hukum Archimedes	Pilihan Ganda	20

Hasil ujicoba akan diolah untuk mengetahui karakteristik tiap butir soal yang dikonstruksi. Pada penelitian ini analisis butir soal dilakukan dengan menggunakan permodelan Rasch berupa *Partial Credit Model* (PCM). Model ini digunakan

karena kemampuannya untuk melakukan analisis pada 1 set instrumen tes dengan soal yang memiliki skor beragam (Park & Liu, 2021; Sumintono & Widhiarso, 2015), sehingga sesuai dengan bentuk soal keterampilan proses sains terintegrasi yang terdiri atas pilihan ganda dan essay di penelitian ini. Analisis menggunakan permodelan tersebut tersebut dilakukan dengan bantuan perangkat lunak Ministep 4.3.2. Karakteristik butir soal yang analisis diantaranya validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesulitan item.

1) *Validitas Butir Soal*

Uji validitas bertujuan untuk mengukur kesesuaian instrumen dalam mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2013). Terdapat dua cara menilai validitas instrumen yakni melalui validitas konstruk dan validitas empirik. Validitas konstruk dilakukan dengan memberikan angket kepada ahli. Adapun indikator penilaian terkait validitas konstruk diadaptasi sesuai kaidah penulisan soal oleh Tim Pusat Penilaian Pendidikan (2019). Kemudian, setelah item soal direvisi berdasarkan hasil validitas konstruk, dilakukan penilaian validitas empirik.

Validitas empirik adalah ketepatan mengukur yang didasarkan pada hasil analisis yang bersifat empirik atau validitas yang bersumber atas pengamatan di lapangan (Sugiyono, 2013). Untuk itu, validitas empirik dilakukan dengan mengujicobakan instrumen tes pada peserta didik dan kemudian hasil yang diperoleh digunakan untuk diuji validitasnya menggunakan permodelan Rasch.

Pada permodelan rasch, validitas soal dapat dilihat dari berbagai indikator, yakni kesesuaian data dengan model rasch, nilai *raw variance* dan *unexplained variance*, serta kesesuaian soal (*item fit*). Mula-mula perlu dipastikan data sesuai dengan model rasch yakni dengan melihat nilai *infit* dan *outfit mean square* dan z standar untuk dilakukan analisis butir soal berikutnya. Lalu, nilai *raw variance* dan *unexplained variance* diamati untuk memastikan bahwa soal-soal telah dapat mengukur variabel secara komprehensif. Selanjutnya, dilakukan analisis kesesuaian tiap butir soal dengan melihat nilai *outfit mean square*, *outfit z-standard*, dan nilai korelasinya. Bila hanya satu kriteria dari *outfit mean square*, *outfit z-standard*, dan nilai korelasi yang dipenuhi, soal masih dapat dipertahankan. Namun bila tidak ada kriteria yang dipenuhi maka soal perlu direvisi atau dibuang . Adapun

ketentuan yang perlu dipenuhi agar dihasilkan instrumen tes yang valid dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Ketentuan Validitas Soal

Keterangan	Ketentuan
Kesesuaian data dengan model rasch	
Infit-Outifit Mean Square (MNSQ)	0,5 – 1,50
Infit-Outfit Z Standard (ZSTD)	-2,0 – 2,0
Kemampuan item soal mengukur abilitas responden/variabel secara komprehensif	
<i>Raw-variance</i>	> 20%
<i>Unexplained variance</i>	< 15%
Kesesuaian tiap butir soal	
Outfit Mean Square (MNSQ)	$0,50 < x < 1,50$
Outfit Z Standard (ZSTD)	$-2,0 < x < +2,0$
Point Measure Correlation (Corr)	$0,40 < x < 0,85$

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

2) Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengukur tingkat keajegan instrumen yang digunakan. Instrumen yang reliabel akan menunjukkan hasil yang relatif sama (konsisten) kapanpun instrumen tersebut digunakan. Pada *partial credit model*, reliabilitas soal dapat dilihat pada menu *Table 3.1 Summary Statistics* dibagian *item reliability* dan pada bagian *alpha cronbach*. Adapun interpretasi reliabilitas soal berdasarkan *item reliability* dapat didasarkan pada Tabel 3.5 dan interpretasi terhadap nilai alpha cornbach didasarkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.5 Interpretasi Item/Person Reliability

Nilai Logit	Keterangan
Nilai < 0,67	Lemah
$0,67 \leq \text{Nilai} < 0,80$	Cukup
$0,80 \leq \text{Nilai} < 0,90$	Baik

$0,90 \leq \text{Nilai} < 0,94$	Baik Sekali
Nilai $> 0,94$	Istimewa

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

Tabel 3.6 Interpretasi Cronbach Alpha

Range Koefisien	Kriteria
$0,80 \leq \alpha < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq \alpha < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq \alpha < 0,60$	Cukup/Sedang
$0,20 \leq \alpha < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq \alpha < 0,20$	Sangat Rendah

(Diadaptasi dari Arikunto, 2012)

3) Daya Pembeda

Daya pembeda menunjukkan seberapa besar suatu butir soal dapat membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dan rendah. Pada model rasch, daya pembeda ditunjukkan oleh nilai *standard error measurement* (SEM). Bila nilai SEM > 1 , maka soal tidak teliti untuk mengukur variabel. Sedangkan bila SEM $< 0,5$ dapat dikatakan soal teliti untuk mengukur variabel (Sumintono & Widhiarso, 2015)

4) Tingkat Kesulitan Soal

Pada permodelan *Partial Credit Model* (PCM), tingkat kesulitan butir soal dapat dilihat dari nilai logit butir soal tersebut. Nilai logit dapat dilihat pada menu *Table 13. Item Measure* yakni pada kolom dengan judul *measure*. Semakin tinggi nilai logitnya, maka semakin sulit butir soal tersebut. Acuan tingkat kesulitan soal dapat dilakukan berdasarkan nilai standar deviasi. Adapun interpretasi tingkat kesulitan soal berdasarkan nilai logit dan standar deviasi dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal Berdasarkan Nilai Logit

Nilai Logit	Keterangan
+1 SD < nilai logit	Sangat Sulit
0,00 < nilai logit < +1 SD	Sulit
-1 SD < nilai logit < 0,00	Mudah
nilai logit < -1 SD	Sangat Mudah

(Sumintono & Widhiarso, 2015)

5) Hasil Analisis Butir Soal Keterampilan Proses Sains Terintegrasi

Soal diujicobakan kepada 37 peserta didik pada tingkat SMP dengan durasi waktu 80 menit. Mula-mula dianalisis kesesuaian data dengan model rasch terlebih dahulu sebelum analisis dilanjutkan pada tujuan lainnya. Kesesuaian ini dapat dilihat berdasarkan nilai infit dan outfit mean square serta z-standar. Nilai tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Hasil Kesesuaian Data Ujicoba dengan Model Rasch

	Person	Item
Infit MNSQ	1.01	0.98
Outfit MNSQ	1.10	1.10
Infit ZSTD	-0.08	-0.20
Outfit ZSTD	-0.07	0.09

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 3.8 dapat dilihat bahwa data sesuai dengan model rasch sehingga dapat dianalisis lebih lanjut karena nilai infit dan outfit mean square yang terletak di antara 0,5 sampai 1,5 (mendekati skor ideal 1) serta nilai infit dan outfit z-standar yang terletak antara -2,0 sampai 2,0 (mendekati skor ideal 0). Untuk itu, dapat dilanjutkan pada analisis tingkat komprehensif soal dalam instrumen melalui nilai persentase pada *raw variance* dan *unexplained variance*.

Tabel 3.9 Persentase Raw Variance dan Unexplained Variance

Keterangan	Persentase
<i>Raw variance</i>	50,2%
<i>Unexplained raw variance in 1st contrast</i>	9,9%
<i>Unexplained raw variance in 2nd contrast</i>	6,9%
<i>Unexplained raw variance in 3rd contrast</i>	6,2%
<i>Unexplained raw variance in 4th contrast</i>	4,2%
<i>Unexplained raw variance in 5th contrast</i>	3,7%

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3.9, nilai *raw variance* adalah 50,2%. Nilai ini memenuhi kriteria nilai *raw variance* yakni lebih dari 20%. Untuk nilai *unexplained variance* pada tiap tingkatan data, dapat dilihat seluruhnya sesuai ketentuan, yakni berada dibawah nilai 15%, sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen tes soal telah komprehensif dalam mengukur variabel keterampilan proses sains terintegrasi.

Pada analisis instrumen tes keterampilan proses sains terintegrasi juga dilakukan pengecekan nilai reliabilitas instrumen tes. Hal ini dilakukan untuk memastikan keajegan instrumen tes yang dihasilkan. Pada model rasch, terdapat *person reliability* dan *item reliability*. *Person reliability* menunjukkan kekonsistenan responden dalam menjawab item soal. Sedangkan *item reliability* menunjukkan kekonsistenan instrumen tes. Pada hasil analisis uji coba instrumen, diperoleh nilai *person reliability* sebesar 0,68 yang termasuk dalam kategori cukup dan nilai *item reliability* adalah 0,88 yang termasuk dalam kategori baik. Nilai *person reliability* tersebut menunjukkan bahwa konsistensi jawaban dari peserta didik yang menguji coba soal tersebut dalam kategori cukup. Sedangkan untuk kualitas butir-butir soal dalam instrumen memiliki reliabilitas yang baik. Adapun nilai alpha cronbach menunjukkan reliabilitas interaksi antara responden dan butir-butir soal. Pada analisis instrumen, nilai alpha cronbach yang diperoleh adalah 0,71 yang termasuk dalam kategori tinggi, sehingga dapat disimpulkan instrumen soal memiliki reliabilitas yang baik.

Tabel 3.10 Hasil Analisis Reliabilitas Tes Keterampilan Proses Sains Terintegrasi

	Reliability	Alpha Cronbach
Person	0.68	0.71
Item	0.88	

Selain dilakukan analisis terhadap instrumen soal secara menyeluruh, dilakukan juga analisis kesesuaian tiap butir soal. Analisis ini dilakukan berdasarkan nilai *outfit mean square* (outfit MNSQ), *outfit z-standard* (outfit ZSTD), dan *point measure correlation* (PTM Corr.) dari tiap item. Kriteria kesesuaian item berdasarkan ketiga hal tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.4. Adapun hasil perhitungan outfit mean square, outfit z-standar, dan point measure correlation dari tiap item dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Hasil Analisis Kesesuaian Item Soal

No. Soal	Indikator	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD	PTM Corr.	Kriteria	Kesimpulan
2	Berhipotesis	1,32	1,01	0,01	2 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
5	Berhipotesis	1,10	0,78	0,30	2 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
15	Berhipotesis	0,70	-1,23	0,59	3 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
3	Mengidentifikasi dan Mengontrol Variabel	0,88	-0,89	0,47	3 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
4	Mengidentifikasi dan Mengontrol Variabel	0,83	-0,98	0,52	3 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
17	Mengidentifikasi dan Mengontrol Variabel	0,82	-0,86	0,56	3 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
1	Menentukan Definisi Operasional	0,98	-0,11	0,34	2 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
13	Menentukan Definisi Operasional	0,90	-0,64	0,43	3 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan

No. Soal	Indikator	Outfit MNSQ	Outfit ZSTD	PTM Corr.	Kriteria	Kesimpulan
18	Menentukan Definisi Operasional	2,10	2,14	-0,10	Tidak memenuhi kriteria	Perlu direvisi/ dibuang
6	Menentukan Alat dan Bahan	0,42	-3,09	0,55	1 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
10	Menentukan Alat dan Bahan	1,04	0,23	0,35	2 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
16	Menentukan Alat dan Bahan	1,52	2,12	0,68	2 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
7	Menentukan Langkah Eksperimen	1,51	1,87	0,52	3 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
11	Menentukan Langkah Eksperimen	0,49	-2,08	0,66	1 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
19	Menentukan Langkah Eksperimen	1,15	0,60	0,57	3 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
9	Menentukan Hubungan antar Variabel	0,69	-1,29	0,57	3 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
14	Menentukan Hubungan antar Variabel	1,30	0,95	0,06	2 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
21	Menentukan Hubungan antar Variabel	0,81	-1,00	0,51	3 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
8	Menentukan Grafik yang Sesuai	1,74	3,25	-0,23	Tidak memenuhi kriteria	Perlu direvisi/ dibuang
12	Menentukan Grafik yang Sesuai	0,53	-1,87	0,74	3 kriteria terpenuhi	Dapat digunakan
20	Menentukan Grafik yang Sesuai	2,22	3,01	-0,39	Tidak memenuhi kriteria	Perlu direvisi/ dibuang

Berdasarkan analisis kesesuaian butir soal tersebut, item nomor 8, 18 dan 20 tidak memenuhi seluruh kriteria. Item nomor 6 dan 11 memenuhi hanya 1 kriteria. Item nomor 1,2,5,10,14, dan 16 memenuhi 2 kriteria, sehingga terdapat 10 item yang memenuhi keseluruhan kriteria kesesuaian butir soal. Berdasarkan kajian literatur, pada butir soal yang hanya memenuhi salah satu dari kriteria kesesuaian

tetap dapat digunakan. Namun, bila tidak ada kriteria yang dipenuhi maka item tersebut perlu direvisi atau dibuang (Sumintono & Widhiarso, 2015).

Selanjutnya dianalisis juga daya beda dan tingkat kesulitan item. Item yang baik dapat membedakan peserta didik yang berkemampuan tinggi dan rendah serta tingkat kesulitannya bervariasi sehingga dapat membedakan tingkat kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik. Daya beda pada model rasch dapat dilihat dari ketelitian soal tersebut berdasarkan nilai *standard error measurement* (SEM). Bila nilai SEM > 1, maka soal tidak teliti. Sedangkan bila SEM < 0,5 maka soal termasuk teliti. Adapun kriteria kesulitan tiap item dilakukan berdasarkan nilai logit item soal dan nilai deviasi standar logit item. Pada data uji coba, nilai deviasi standar logit item yang diperoleh adalah 1,06. Tabel interpretasi tingkat kesulitan soal dapat dilihat pada Tabel 3.7. Lalu, nilai SEM tiap butir soal dan hasil interpretasi tingkat kesulitan item dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Nilai SEM dan Tingkat Kesulitan Item Soal Keterampilan Proses Sains Terintegrasi (Tahap Ujicoba)

No. Soal	Indikator	SEM	Tingkat Kesulitan Item
2	Berhipotesis	0,42	Sangat Sulit
5	Berhipotesis	0,35	Mudah
15	Berhipotesis	0,39	Sangat Mudah
3	Mengidentifikasi dan Mengontrol Variabel	0,35	Mudah
4	Mengidentifikasi dan Mengontrol Variabel	0,36	Mudah
17	Mengidentifikasi dan Mengontrol Variabel	0,37	Sangat Mudah
1	Menentukan Definisi Operasional	0,35	Mudah
13	Menentukan Definisi Operasional	0,36	Mudah
18	Menentukan Definisi Operasional	0,46	Sangat Sulit
6	Menentukan Alat dan Bahan	0,18	Mudah
10	Menentukan Alat dan Bahan	0,21	Sangat Sulit
16	Menentukan Alat dan Bahan	0,17	Mudah
7	Menentukan Langkah Eksperimen	0,19	Sulit
11	Menentukan Langkah Eksperimen	0,24	Sangat Sulit
19	Menentukan Langkah Eksperimen	0,23	Sangat Sulit
9	Menentukan Hubungan antar Variabel	0,39	Sangat Mudah

No. Soal	Indikator	SEM	Tingkat Kesulitan Item
14	Menentukan Hubungan antar Variabel	0,42	Sangat Sulit
21	Menentukan Hubungan antar Variabel	0,37	Mudah
8	Menentukan Grafik yang Sesuai	0,36	Sulit
12	Menentukan Grafik yang Sesuai	0,40	Sangat Mudah
20	Menentukan Grafik yang Sesuai	0,42	Sangat Sulit

Berdasarkan data SEM pada tiap item dapat disimpulkan bahwa seluruh soal merupakan soal yang teliti dalam mengukur keterampilan proses sains terintegrasi karena seluruh nilai SEM item kurang dari 0,5. Selanjutnya untuk penyebaran tingkat kesulitan soal, terdapat 4 soal berkategori sangat mudah, 8 soal mudah, 2 soal berkategori sulit, dan 7 soal berkategori sangat sulit.

Seluruh hasil analisis ini kemudian dijadikan bahan pertimbangan untuk memilih item soal yang akan digunakan pada fase implementasi untuk mengukur keterampilan proses sains terintegrasi peserta didik. Berdasarkan pertimbangan kualitas item dari kesesuaian butir, tingkat kesukaran, ketelitian item, dan representasi indikator, maka diambil 14 item soal yang terdiri atas 10 pilihan ganda dan 4 essay. Khusus pada indikator menentukan grafik, meskipun item nomor 8 tidak memenuhi kesesuaian item soal, tapi tetap digunakan dalam pengukuran setelah dilakukan revisi. Revisi tersebut berupa penggantian redaksi opsi jawaban karena pada soal tersebut, lebih banyak peserta didik berkemampuan tinggi yang memilih pilihan jawaban yang salah. Setelah dilakukan identifikasi, hal ini disebabkan terdapat kesalahan redaksi pada opsi jawaban di item tersebut. Seluruh item soal yang dipilih untuk dilakukan revisi maupun digunakan langsung di fase implementasi dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Item Soal Keterampilan Proses Sains Terintegrasi yang Digunakan di Fase Implementasi

No. Soal	Indikator	Bentuk Soal	Keterangan
5	Berhipotesis	Pilihan Ganda	Soal dapat langsung digunakan
15	Berhipotesis	Pilihan Ganda	Soal dapat langsung digunakan

No. Soal	Indikator	Bentuk Soal	Keterangan
4	Mengidentifikasi dan Mengontrol Variabel	Pilihan Ganda	Soal dapat langsung digunakan
17	Mengidentifikasi dan Mengontrol Variabel	Pilihan Ganda	Soal dapat langsung digunakan
1	Menentukan Definisi Operasional	Pilihan Ganda	Soal dapat langsung digunakan
13	Menentukan Definisi Operasional	Pilihan Ganda	Soal dapat langsung digunakan
10	Menentukan Alat dan Bahan	Essay	Soal dapat langsung digunakan
16	Menentukan Alat dan Bahan	Essay	Soal dapat langsung digunakan
11	Menentukan Langkah Eksperimen	Essay	Soal dapat langsung digunakan
19	Menentukan Langkah Eksperimen	Essay	Soal dapat langsung digunakan
9	Menentukan Hubungan antar Variabel	Pilihan Ganda	Soal dapat langsung digunakan
21	Menentukan Hubungan antar Variabel	Pilihan Ganda	Soal dapat langsung digunakan
8	Menentukan Grafik yang Sesuai	Pilihan Ganda	Soal perlu direvisi
12	Menentukan Grafik yang Sesuai	Pilihan Ganda	Soal dapat langsung digunakan

2. Analisis Kelayakan Video interaktif

Kelayakan video interaktif dilihat dari 4 aspek yakni kelayakan materi, kelayakan media, kelayakan desain pembelajaran, dan kelayakan penggunaan. Seluruh kelayakan dianalisis berdasarkan jawaban pada lembar validasi yang diberikan pada para dosen ahli, kecuali penilaian kelayakan penggunaan yang diberikan pada guru dan peserta didik. Angket yang dikonstruksi terdiri atas kriteria kelayakan yang dinilai menggunakan skala likert menggunakan bobot skala 1 hingga 5 dengan interpretasi pernyataan pada Tabel 3.14. Khusus validasi kelayakan materi pada indikator kebenaran materi kategori penilaian yang digunakan adalah “ya” bila bebas dari kesalahan konsep dan “tidak” bila terdapat

kesalahan konsep dalam penjelasan video. Lalu indikator kelayakan materi lainnya dinilai menggunakan bobot skala likert 1 sampai 5. Lembar validasi kelayakan materi, media, desain pembelajaran, dan penggunaan dapat dilihat lebih lanjut pada lampiran.

Tabel 3.14 Bobot Skala Likert Angket Validasi Kelayakan Produk

Pernyataan	Bobot Pernyataan
Sangat Tidak Baik	1
Tidak Baik	2
Cukup Baik	3
Baik	4
Sangat Baik	5

Adapun tahap analisis kelayakan video interaktif adalah sebagai berikut:

a. Analisis Aspek Kelayakan Materi Video Interaktif

- 1) Penilaian indikator kebenaran materi pada tiap konsep dalam video interaktif diperhatikan terlebih dahulu dan dipastikan tidak ada penilaian ahli yang menunjukkan adanya kesalahan konsep. Bila terdapat kesalahan konsep, video interaktif tersebut perlu direvisi.
- 2) Setelah tidak ada kesalahan konsep yang terdapat dalam penjelasan video, penilaian aspek materi pada indikator lain dari tiap konsep dirata-ratakan dengan rumus berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = skor rata-rata

Σx = jumlah skor dari validator 1, validator 2, dan validator 3

n = banyaknya validator

- 3) Setelah diperoleh skor rata-rata pada tiap indikator kelayakan materi dari tiap konsep dalam video interaktif, skor tersebut kemudian diinterpretasi dengan ketentuan bila skor rata-rata tiap indikator $\geq 3,00$ dan tidak terdapat kesalahan konsep maka video interaktif tersebut dikategorikan layak dari aspek materi

b. Analisis Aspek Kelayakan Media, Desain Pembelajaran, dan Penggunaan Video Interaktif

- 1) Penilaian aspek kelayakan media/aspek kelayakan desain pembelajaran/aspek kelayakan penggunaan yang diberikan validator pada tiap indikator dirata-ratakan dengan rumus berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = skor rata-rata

$\sum x$ = jumlah skor dari validator 1, validator 2, dan validator 3

n = banyaknya validator

- 2) Setelah diperoleh skor rata-rata pada tiap indikator dari aspek kelayakan media/aspek kelayakan desain pembelajaran/aspek kelayakan penggunaan video interaktif, skor tersebut kemudian diinterpretasi dengan ketentuan bila skor rata-rata tiap indikator $\geq 3,00$ maka video interaktif tersebut dikategorikan layak dari aspek kelayakan media/aspek desain pembelajaran/aspek kelayakan penggunaan.

c. Analisis Kelayakan Video Interaktif secara Keseluruhan

Setelah diperoleh skor rata-rata dari seluruh aspek penilaian kelayakan, hasil penilaian pada keempat dianalisis untuk kemudian diinterpretasi berdasarkan urutan langkah berikut :

- 1) Bila terdapat kesalahan konsep, maka media tidak layak dan konten pada media harus direvisi terlebih dahulu.
- 2) Bila rata-rata penilaian pada aspek kelayakan lainnya $< 3,00$, maka media tidak layak dan harus direvisi.
- 3) Bila rata-rata penilaian pada aspek kelayakan lainnya $\geq 3,00$, maka media layak pada tiap aspek tersebut.
- 4) Bila tidak terdapat kesalahan konsep dan rata-rata aspek kelayakan lainnya $\geq 3,00$ maka media berkategori layak secara keseluruhan.

(Diadaptasi dari Chaeruman (2015))

3. Analisis Efektivitas Video Interaktif dalam Pembelajaran

Video interaktif dapat dikategorikan efektif apabila menyebabkan adanya perbedaan rata-rata peningkatan keterampilan proses sains terintegrasi yang signifikan antara di kelas yang diberikan video interaktif dan tidak diberikan video interaktif, peningkatan skor rata-rata N-Gain di kelas yang diberikan video interaktif harus lebih tinggi bila dibandingkan peningkatan skor rata-rata N-Gain di kelas yang tidak diberikan video interaktif, dan pemberian video interaktif memberikan dampak dengan kategori tinggi berdasarkan perhitungan *effect size*. Pengkategorian ini didasarkan pada penentuan efektivitas media pembelajaran yang telah dilakukan pada beberapa penelitian sebelumnya (Nizatama et al., 2019; Wiwik et al., 2022). Untuk itu, langkah analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut :

a. Menghitung Gain Ternormalisasi

Gain ternormalisasi atau N-Gain merupakan perbandingan skor gain aktual dengan skor gain maksimum (Hake, 1999). Skor gain aktual adalah skor gain yang diperoleh peserta didik sedangkan skor gain maksimum yaitu skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh peserta didik. Perhitungan N-Gain dilakukan pada tiap peserta didik di kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan rumus berikut :

$$\langle g \rangle = \frac{\langle post \rangle - \langle pre \rangle}{max - \langle pre \rangle}$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$ = skor N-Gain
- $\langle post \rangle$ = rata-rata skor *post-test*
- $\langle pre \rangle$ = rata-rata skor *pre-test*
- max* = skor maksimal ideal

Kemudian, nilai yang diperoleh akan diinterpretasi berdasarkan kriteria pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15 Kriteria N-Gain

Kategori	Nilai
Tinggi	$\langle g \rangle > 0,7$
Sedang	$0,3 \leq \langle g \rangle \leq 0,7$
Rendah	$\langle g \rangle < 0,3$

(Hake, 1999)

b. Melakukan Uji Statistik Prasyarat

Uji statistik prasyarat yang dimaksud adalah uji normalitas dan homogenitas. Uji ini dilakukan pada data N-Gain tiap peserta didik dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tujuan dari uji statistik prasyarat adalah untuk menentukan uji hipotesis yang sesuai dengan karakteristik data yang dimiliki. Uji statistik untuk memeriksa kenormalan distribusi data menggunakan uji *Shapiro Wilk*, sedangkan untuk memeriksa homogenitas menggunakan *Levene's Test* dengan taraf signifikansi masing-masing 5% (0,05). Kedua uji ini dilakukan menggunakan bantuan aplikasi *Software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS).

1) Uji Normalitas

Data yang diolah menggunakan SPSS untuk uji *Shapiro Wilk* kemudian ditentukan tipe distribusinya berdasarkan nilai signifikansi (Sig.). Bila nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka kelompok data berdistribusi normal, sedangkan bila nilai signifikansi $< 0,05$, maka kelompok data tidak berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas, selanjutnya data diolah menggunakan SPSS untuk uji *Levene* kemudian ditentukan homogenitasnya berdasarkan nilai signifikansi. Bila nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka kelompok data berasal dari populasi yang memiliki varians yang sama (homogen), sedangkan bila nilai signifikansi $< 0,05$, maka masing-masing kelompok data berasal dari populasi dengan varians berbeda (tidak homogen).

c. Menguji Hipotesis

Data yang diuji menggunakan uji hipotesis adalah data N-Gain keterampilan proses sains terintegrasi dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hipotesis yang diuji adalah hipotesis dua arah sebagai berikut:

H_0 = tidak terdapat perbedaan peningkatan nilai rata-rata keterampilan proses sains terintegrasi peserta didik yang signifikan antara kelas yang diberikan video interaktif dan kelas yang tidak diberikan video interaktif

H_1 = terdapat perbedaan peningkatan nilai rata-rata keterampilan proses sains terintegrasi peserta didik yang signifikan antara kelas yang diberikan video interaktif dan kelas yang tidak diberikan video interaktif

Uji hipotesis dilakukan pada data N-Gain untuk mengetahui ada tidaknya perolehan rata-rata N-Gain keterampilan proses sains terintegrasi peserta didik yang lebih besar secara signifikan di kelas eksperimen dibandingkan di kelas kontrol. Berdasarkan karakteristik data yang diperoleh dari hasil uji statistik prasyarat di penelitian ini uji hipotesis yang dilakukan adalah Uji T Aksen (*Welch's T Test*).

Uji T Aksen digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan antara rata-rata antara dua kelompok data yang berdistribusi normal, namun memiliki varians datanya tidak homogen (heterogen). Analisis Uji Welch dapat dilihat di SPSS pada tabel analisis *independent t t-test*, yakni pada bagian kolom data yang diasumsikan tidak memiliki varians yang sama. Taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%. Adapun pengambilan keputusan pada hasil *Welch's T-test* akan didasarkan pada nilai signifikansi yang diperoleh. Karena hipotesis yang diajukan merupakan hipotesis dua arah, maka berlaku:

- 1) Bila nilai sig.(*two-sided*) $\geq 0,05$ maka H_0 diterima.
- 2) Bila nilai sig.(*two-sided*) $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

d. Menghitung Effect Size

Perhitungan *effect size* digunakan untuk menentukan seberapa besar perbedaan yang ditimbulkan pada uji perbedaan rata-rata nilai dua kelompok data di tahap

sebelumnya. Analisis ini dilakukan untuk memperkuat analisis efektivitas penggunaan video interaktif dalam pembelajaran inkuiri laboratorium terbimbing untuk meningkatkan keterampilan proses sains terintegrasi peserta didik berdasarkan uji hipotesis N-Gain. Analisis tingkat efektivitas dilakukan dengan uji *effect size (d)* melalui rumus (Cohen, 1988):

$$d = \frac{M_a - M_b}{S_{gab}}$$

Dengan

d = *effect size*

M_a = rata-rata hasil N-Gain kelas eksperimen

M_b = rata-rata hasil N-Gain kelas kontrol

S_{gab} = standar deviasi gabungan kelas eksperimen dan kelas kontrol

Hasil perhitungan *effect size* diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16 Klasifikasi Nilai *Effect Size (d)*

Nilai d	Kriteria
$d \geq 0,8$	Besar
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$0,2 \leq d < 0,5$	Kecil

(Cohen, 1988)