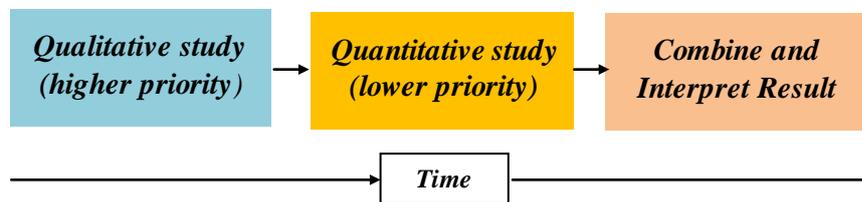


## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian campuran (*Mixed Methods Research*) dengan desain *Eksploratory Desain* (Fraenkel, *et al.*, 2012) dengan tahap-tahap seperti pada Gambar 3.1 sebagai berikut.



**Gambar 3.1** Pola *Exploratory Design*

Sumber: Fraenkel, *et al.*, (2012)

Kajian kualitatif meliputi pengembangan bahan ajar dan revisinya sampai menghasilkan hipotesis untuk diuji sedangkan kajian kuantitatif pada saat uji coba bahan ajar baik uji coba sampel terbatas maupun sampel besar sambil membuktikan hipotesis.

Metode pengembangan bahan ajar menggunakan teknik dari Borg & Gall (2003) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) *Studying research findings pertinent to the product to be developed* (melakukan studi atau penelitian awal untuk mencari temuan-temuan penelitian terkait dengan produk yang akan di kembangkan),
- 2) *Developing the product base on this findings* (mengembangkan produk berdasarkan temuan penelitian tersebut,
- 3) *Field testing it in the setting where it will be used eventually* (dilakukannya uji lapangan dalam setting atau situasi senyatanya dimana produk tersebut nantinya digunakan),

- 4) *Revising it to correct the deficiencies found in the field-testing stage* (melakukan revisi untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan yang ditemukan dalam tahap-tahap uji lapangan)

Dalam pelaksanaannya, tahap satu disebut juga sebagai tahap metode deskriptif dan tahap ketiga disebut tahap metode evaluatif. Metode deskriptif digunakan dalam penelitian awal yaitu untuk menghimpun data tentang kondisi yang ada yang mencakup:

1. buku-buku Fisika SMA yang sudah ada sebagai bahan dasar (embrio) untuk bahan ajar fluida dinamis yang dikembangkan,
2. buku-buku Fisika Dasar Perguruan Tinggi sebagai sumber acuan kebenaran konsep fisiknya.
3. video-video yang berkaitan dengan fluida yang dapat diakses di situs internet.
4. animasi-animasi fisika seperti *Phet*, dll yang dapat diakses dari situs internet.
5. pihak pengguna yaitu sekolah, guru, dan siswa, serta pengguna lainnya,
6. faktor-faktor pendukung dan penghambat pengembangan dan penggunaan dari produk yang akan dihasilkan, mencakup unsur manusia, sarana prasarana, biaya, lingkungan, dan waktu.

Metode evaluatif, digunakan untuk mengevaluasi proses uji coba pengembangan bahan ajar. Bahan ajar dikembangkan melalui serangkaian uji coba, dan setiap kegiatan uji coba diadakan evaluasi, baik evaluasi hasil maupun evaluasi proses. Berdasarkan temuan-temuan hasil uji coba tersebut, diadakan penyempurnaan-penyempurnaan. Tahap uji coba ini menggunakan metode kuantitatif melalui quasi eksperimen dengan desain *randomized pretest-postest control group design*.

Dimitrov dan Rumrill (2003) menyatakan bahwa desain *randomized pretest-postest control group design* memerlukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang memiliki kondisi yang sama dengan pengecualian kelompok eksperimen mendapat perlakuan yang diteliti sedangkan kelompok kontrol tidak. Menurut Fraenkel, et al., (2012, hlm. 271), dua kelompok subjek yang digunakan, dengan kedua kelompok yang diukur atau diamati dua kali.

Pengukuran pertama berfungsi sebagai *pretest*, yang kedua sebagai *posttest*. Berikut ini skema *randomized control group pretest-posttest design* pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Skema *Randomized Control Group Pretest-Posttest Design*

	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Kelas Eksperimen	O	X	O
Kelas Kontrol	O	C	O

Sumber : Sugiyono, 2010, hlm. 116)

Keterangan :

O = Tes kemampuan literasi sains aspek kompetensi dan pengetahuan

X = Perlakuan penerapan bahan ajar Teori Kinetik Gas menggunakan multi mode visualisasi pada model pembelajaran *levels of inquiry* (Kelas Eksperimen)

C = Perlakuan penerapan bahan ajar Teori Kinetik Gas menggunakan singel mode visualisasi pada model pembelajaran *levels of inquiry* (Kelas Kontrol)

## B. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah bahan ajar teori kinetik gas yang menggunakan multi mode visualisasi untuk mendukung implementasi model pembelajaran *levels of inquiry* berorientasi kemampuan literasi sains siswa SMA Kelas XI. Untuk menghindari terjadinya miskonsepsi bahan ajar teori kinetik gas yang dikembangkan, maka dalam penyusunannya apabila terdapat pemahaman konsep yang berbeda dari pengembang terhadap suatu konsep tertentu, maka yang dijadikan acuan utama adalah buku fisika dasar di Perguruan Tinggi yaitu karya Giancoli, Tripler, dan Halliday.

## C. Lokasi dan Responden Penelitian

Lokasi penelitian di laksanakan di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Garut. Adapun Responden dalam penelitian ini adalah siswa SMA kelas XI MIPA

dan XII MIPA dengan jumlah responden yang dilibatkan ditampilkan dalam Tabel 3.2 sebagai berikut.

**Tabel 3.2** Jumlah Responden Siswa yang Terlibat dalam Penelitian

No	Kegiatan	Kelas	Jumlah (orang)
1	Uji coba instrumen tes literasi sains	XII MIPA 3	35
2	Uji coba tahap 1 penerapan bahan ajar	XI MIPA 8	10
3	Uji coba tahap 2 penerapan bahan ajar	XI MIPA 10	30
		XI MIPA 9	30
Jumlah			105

Uji coba produk dilakukan dalam dua tahap yaitu uji coba tahap 1 pada kelas XI MIPA 8 sebanyak 10 orang tanpa kelas kontrol dan uji coba tahap 2 pada kelas XI MIPA 10 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 9 sebagai kelas kontrol.

Untuk melengkapi penilaian bahan ajar yang dikembangkan, peneliti melibatkan sembilan orang guru fisika SMA yang sudah berpengalaman yang sekolahnya tersebar di wilayah Kabupaten Garut. Mereka diminta untuk memberikan tanggapan terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Selain itu penilaian ini juga sebelumnya telah melibatkan 3 orang pakar fisika yang diambil dari Dosen di lingkungan Sekolah Pascasarjana UPI dalam bidang pengembangan bahan ajar. Data guru dan dosen yang terlibat dalam memberi tanggapan atau penilaian terhadap bahan ajar ditampilkan dalam Tabel 3.3 berikut ini.

**Tabel 3.3** Data Dosen Ahli dan Guru yang Dilibatkan Sebagai Penilai Bahan Ajar

No	Lembaga	Penilai Bahan Ajar	Perwakilan Wilayah
1	SPs UPI	Dosen Ahli 1	-
2	SPs UPI	Dosen Ahli 2	-
3	SPs UPI	Dosen Ahli 3	-

Dede Saepudin, 2017

*PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TEORI KINETIK GAS MENGGUNAKAN MULTI MODE VISUALISASI UNTUK IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN LEVELS OF INQUIRY BERORIENTASI PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI FISIKA SISWA SMA*

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

No	Lembaga	Penilai Bahan Ajar	Perwakilan Wilayah
4	SMAN A	Guru 1	Pusat Kota
5	SMAN B	Guru 2	Pusat Kota
6	SMAN C	Guru 3	Pusat Kota
7	SMAN D	Guru 4	Pinggir Kota
8	SMAN E	Guru 5	Pinggir Kota
9	SMAN F	Guru 6	Pinggir Kota
10	SMAN G	Guru 7	Pelosok
11	SMAN H	Guru 8	Pelosok
12	SMAN I	Guru 9	Pelosok

#### D. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Prosedur pelaksanaan penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap dengan kombinasi metode kualitatif - kuantitatif atau deskriptif – evaluatif seperti diilustrasikan dalam Gambar 3.2 halaman 69 sebagai berikut:

##### 1. Tahap I (Penelitian Awal)

- a. Melakukan studi lapangan yaitu: a) studi dokumentasi terhadap perangkat pembelajaran guru untuk memperoleh gambaran awal keadaan guru, siswa, dan kondisi pembelajaran fisika, b) studi terhadap bahan ajar fisika seperti buku fisika SMA, Ringkasan Materi, diktat yang dibuat guru, dll., yang dijadikan sumber pembelajaran baik oleh siswa maupun guru.
- b. Melakukan telaah kurikulum meliputi: analisis KI (Kompetensi Inti), KD (Kompetensi Dasar), dan SKL (Standar Kompetensi Lulusan).
- c. Telaah materi teori kinetik gas meliputi: menelaah sub-sub konsep materi dan menetapkan pada sub konsep mana mode visualisasi V1, V2, V3, V4, V5, atau V6 akan diterapkan.
- c. Melakukan studi pustaka tentang bahan ajar noncetak dan animasi serta studi hasil-hasil penelitian terdahulu.
- d. Menyusun rancangan bahan ajar teori kinetik gas sehingga menghasilkan draf bahan ajar yang siap dinilai dan diuji.

Dede Saepudin, 2017

*PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TEORI KINETIK GAS MENGGUNAKAN MULTI MODE VISUALISASI UNTUK IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN LEVELS OF INQUIRY BERORIENTASI PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI FISIKA SISWA SMA*

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

e. Menyusun instrumen pengumpulan data penelitian, yaitu:

- Lembar penilaian bahan ajar oleh dosen ali dan guru,
- Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh guru,
- Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh siswa,
- Instrumen tes kemampuan literasi sains aspek kompetensi dan pengetahuan,
- Instrumen tes kemampuan literasi sains aspek sikap,
- Lembar angket tanggapan siswa terhadap bahan ajar yang digunakan.

## 2. Tahap II (Evaluatif)

Tahap kedua adalah tahap untuk mengevaluasi draf bahan ajar teori kinetik gas. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan antara lain:

- a. Menilai kualitas bahan ajar teori kinetik gas yang dikembangkan terkait dengan aspek kelayakan isi meliputi: a) kesesuaian materi dengan KD, kegiatan belajar *LoI*, dan kemampuan literasi sains, b) ketepatan materi, c) kemutakhiran materi, dan d) mendorong keingintahuan siswa untuk belajar; aspek media dan bahasa meliputi: a) kemudahan sistem yang digunakan, b) kelayakan dan ketepatan bahasa yang digunakan, dan c) estetika dan penampilan.
- b. Melakukan uji coba dengan sampel kecil dan sampel besar, dan setiap kegiatan uji coba diadakan evaluasi, baik evaluasi hasil (eksperimen kuasi), maupun evaluasi proses (keterlaksanaan pembelajaran).
- c. Evaluasi hasil, dilakukan untuk uji hipotesis melalui uji data kuantitatif melalui uji *N-gain*, dan mendeskripsikan data kualitatif.
- d. Mengadakan penyempurnaan-penyempurnaan mengacu pada temuan-temuan hasil uji coba dan tanggapan dosen ahli sehingga menghasilkan bahan ajar yang baik.
- e. Penyempurnaan dilakukan dalam dua siklus dan setiap siklus dimulai dari melakukan kegiatan seperti pada a, b, dan c.
- f. Mengkaji keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan bahan ajar yang dikembangkan.

- g. Mengkaji peningkatan kemampuan literasi sains siswa dari penerapan bahan ajar yang dikembangkan.
- h. Mengkaji kelebihan dan kelemahan bahan ajar melalui tanggapan siswa dan penilaian dari guru yang sudah berpengalaman.
- i. Mengambil kesimpulan terkait dengan kualitas bahan ajar, pengaruh bahan ajar dalam meningkatkan kemampuan literasi sains siswa, dan tanggapan siswa atas peranan bahan ajar yang dikembangkan terhadap kemudahan dalam proses belajar.

### **3. Tahap III (Penyusunan Laporan)**

Tahap ketiga ini merupakan tahap yang sangat penting, karena pada tahap ini semua data-data hasil pengembangan bahan ajar dianalisis, dibahas secara mendalam dan dirujuk dengan teori yang mendukungnya. Menyusun laporan penelitian, menyusun ulang bahan ajar hasil pengembangan (sebagai lampiran yang terpisah dari laporan penelitian), menulis panduan guru dan panduan siswa (sebagai lampiran). Tahap-tahap penelitian yang telah diuraikan di atas dirangkum dalam suatu bagan alur penelitian pada Gambar 3.2 halaman 69 agar lebih memudahkan dalam memahami maksud secara keseluruhan.

### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini antara lain teknik dokumentasi, tes, dan observasi. Kegunaan ketiga teknik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

#### **1. Teknik Dokumentasi**

Teknik dokumentasi merupakan alat untuk mengumpulkan data mengenai hal-hal yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar dan lain-lain (Arikunto, 2006). Sementara Ali (1997) mengatakan “Sumber informasi dokumenter pada dasarnya adalah segala macam bentuk sumber informasi yang berkorelasi dengan dokumen, baik yang resmi maupun yang tidak resmi; dalam bentuk laporan,

statistik, surat-surat resmi, buku harian dan semacamnya; bahkan yang diterbitkan maupun yang tidak diterbitkan”.

Teknik dokumen dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh: 1) informasi dari dokumen kurikulum 2013 untuk mata pelajaran fisika SMA, 2) informasi dari dokumen rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) guru yang menjadi responden, 3) informasi materi fisika dari buku paket fisika SMA, dan 4) informasi materi fisika dari buku fisika yang digunakan di tingkat universitas, 5) foto dan rekaman video dari kegiatan penelitian.

## 2. Teknik Tes

Teknik tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk memperoleh: 1) nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan literasi sains siswa untuk aspek kompetensi dan pengetahuan bagi kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui soal tes esai, 2) nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan literasi sains siswa untuk aspek sikap terhadap fisika melalui soal tes skala sikap, dan 3) nilai tanggapan siswa terhadap bahan ajar Teori Kinetik Gas yang dikembangkan melalui soal tes skala sikap.

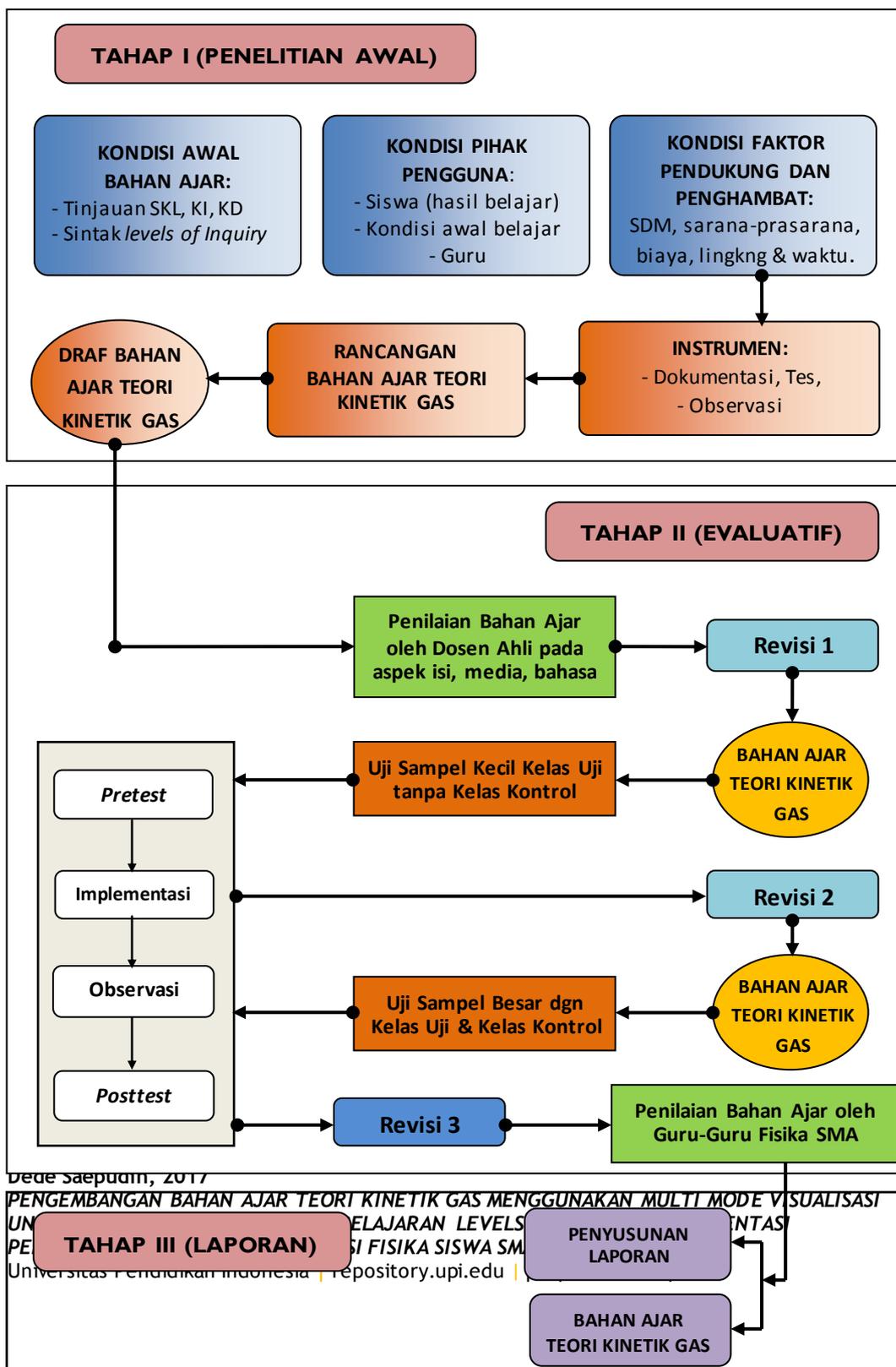
## 3. Teknik Observasi

Teknik observasi digunakan untuk memperoleh : 1) data keterlaksanaan pembelajaran *levels of inquiry* oleh guru dan siswa baik pada kelas eksperimen maupun kontrol yang dilakukan oleh *observer* menggunakan daftar cek, 2) data mengenai kualitas dokumen bahan ajar meliputi bahan tayang, panduan guru, dan panduan siswa yang dilakukan oleh 3 orang dosen ahli dan 9 orang guru fisika SMA yang tersebar di Kabupaten Garut.

## F. Analisis Instrumen Penelitian

Dalam penelitian diperlukan instrumen-instrumen penelitian yang telah memenuhi persyaratan tertentu. Persyaratan yang dimaksudkan adalah merupakan analisis terhadap instrumen yang akan digunakan meliputi validitas butir soal,

daya pembeda butir soal, tingkat kesukaran butir soal, dan reliabilitas perangkat instrumen. Karena pentingnya persyaratan tersebut, maka instrumen yang akan digunakan pada penelitian ini terlebih dahulu diujicobakan kemudian dilakukan dianalisis sebagai berikut.



Gambar 3.2 Alur Kegiatan Penelitian

### 1. Validitas Butir Soal

Validitas tes berhubungan dengan tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes dalam mengukur apa yang seharusnya diukur. Upaya menghasilkan instrumen yang valid dalam penelitian ini menggunakan analisis *logical validity* (validasi logis). Analisis validasi logis yaitu dengan mengkonsultasikan butir soal kemampuan memahami dan keterampilan berpikir kreatif pada ahli penilai (*expert judgment*) untuk mendapatkan validitas isi (*content validity*) dan *construct validity* butir-butir soal. Ahli penilai yang digunakan untuk memvalidasi yaitu tiga ahli baik bidang pendidikan, asesmen, maupun konten Fisika yang dapat dilihat pada lampiran 3.

Analisis hasil validasi menggunakan CVR (*Content Validity Ratio*) dan CVI (*Content Validity Index*). Berikut diuraikan langkah-langkah menggunakan CVR :

a) Menentukan kriteria penilaian tanggapan responden (validator).

Data tanggapan responden yang diperoleh berupa daftar cek. Kriteria penulisan butir soal disajikan pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4** Kriteria Penilaian Butir Soal

Kriteria	Bobot
Ya	1
Tidak	0

Sumber : Lawshe (1975)

b) Memberikan skor pada jawaban item dengan menggunakan CVR

Dede Saepudin, 2017

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TEORI KINETIK GAS MENGGUNAKAN MULTI MODE VISUALISASI UNTUK IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN LEVELS OF INQUIRY BERORIENTASI PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI FISIKA SISWA SMA**

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

Menghitung nilai CVR (Rasio Validitas Konten) dengan persamaan 3.1.

$$CVR = \frac{n_s - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan :

$n_s$  = jumlah responden yang menyatakan ya

$N$  = jumlah total responden

Ketentuan tentang indeks CVR :

- (1). Jika jumlah responden yang menyatakan Ya kurang dari  $\frac{1}{2}$  jumlah responden maka nilai CVR = -.
- (2). Jika jumlah responden yang menyatakan Ya  $\frac{1}{2}$  dari jumlah responden maka nilai CVR = 0.
- (3). Jika jumlah responden yang menyatakan Ya lebih dari  $\frac{1}{2}$  jumlah responden maka nilai CVR = 0 – 0,99.
- (4). Jika seluruh responden yang menyatakan Ya maka nilai CVR = 1 (hal ini diatur menjadi 0,99 disesuaikan dengan jumlah responden).

Hasil perhitungan CVR dan CVI berupa angka 0-1 yang dapat dikategorikan sesuai dengan Tabel 3.5.

**Tabel 3.5** Indeks CVR untuk Validitas Isi

Batasan	Kriteria
$0,00 < CVR \leq 0,33$	Tidak Sesuai
$0,33 < CVR \leq 0,67$	Sesuai
$0,67 < CVR \leq 1,00$	Sangat Sesuai

Sumber : Lawshe (1975)

Sedangkan perhitungan CVI menggunakan persamaan 3.2.

$$CVI = \frac{\text{Jumlah Keseluruhan CVR}}{\text{Jumlah Butir Soal}} \dots\dots\dots (3.2)$$

Perhitungan CVR dan CVI dilakukan pada setiap aspek pengukuran soal kemampuan literasi sains yaitu kesesuaian soal dengan indikator-indikator pada aspek kompetensi dan pengetahuan. Hasil perhitungan CVR dan CVI soal essai kemampuan literasi sains aspek kompetensi dan pengetahuan disajikan pada Tabel 3.6, Tabel 3.7, Tabel 3.8, dan Tabel 3.9. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

**Tabel 3.6** Hasil CVR Soal Kemampuan Literasi Sains Aspek Kompetensi

<b>Kriteria</b>	<b>No. Soal Indikator 1</b>	<b>No. Soal Indikator 2</b>	<b>No. Soal Indikator 3</b>
Sangat Sesuai	1, 2, 10, 17	4, 13	15
Sesuai	6, 7, 11	9, 14	3, 5, 8, 12
Tidak Sesuai		16	

Sumber : Data hasil penelitian (2016)

**Tabel 3.7** Hasil CVI Soal Kemampuan Literasi Sains Aspek Kompetensi

<b>Indikator</b>	<b>CVI</b>	<b>Kriteria</b>
1	0,95	Sangat Sesuai
2	0,83	Sangat Sesuai
3	0,78	Sangat Sesuai

Sumber : Data hasil penelitian (2016)

**Tabel 3.8** Hasil CVR Soal Kemampuan Literasi Sains Aspek Pengetahuan

<b>Kriteria</b>	<b>No. Soal Indikator 1</b>	<b>No. Soal Indikator 2</b>	<b>No. Soal Indikator 3</b>
Sangat Sesuai	1, 2, 10, 17	4, 13	15
Sesuai	6, 7, 11	9, 14	3, 5, 8, 12
Tidak Sesuai		16	

Sumber : Data hasil penelitian (2016)

Dede Saepudin, 2017

*PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TEORI KINETIK GAS MENGGUNAKAN MULTI MODE VISUALISASI UNTUK IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN LEVELS OF INQUIRY BERORIENTASI PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI FISIKA SISWA SMA*

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

**Tabel 3.9** Hasil CVI Soal Kemampuan Literasi Sains Aspek Pengetahuan

Indikator	CVI	Kriteria
1	0,95	Sangat Sesuai
2	0,83	Sangat Sesuai
3	0,78	Sangat Sesuai

Sumber : Data hasil penelitian (2016)

Berdasarkan hasil analisis CVR dan CVI, soal dengan kriteria tidak sesuai diperbaiki karena CVI pada aspek kompetensi dan aspek pengetahuan memperoleh kriteria sangat sesuai. Selanjutnya setelah dilakukan perbaikan dilakukan tahap ujicoba soal.

## 2. Tingkat Kemudahan Butir Soal

Tingkat kemudahan suatu butir soal merupakan gambaran mengenai sukar atau tidaknya suatu butir soal. Naga (1992) dalam Suwanto (2007 hlm. 168) menjelaskan bahwa tingkat kemudahan butir ditentukan berdasarkan proporsi jawaban benar dengan jumlah peserta tes, sehingga semakin banyak peserta yang menjawab benar maka proporsi itu juga besar. Dan ini berarti butir semakin mudah. Sebaliknya makin sedikit peserta uji tes yang menjawab dengan benar suatu butir, maka makin sulit butir itu. Tingkat kemudahan butir soal biasa juga disebut dengan taraf kesukaran (Arikunto, 2006).

Tingkat kemudahan dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$TK = F = \frac{N_t + N_r}{N} \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan :

$TK = F$  = Tingkat Kemudahan

$N_t$  = Jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok atas

$N_r$  = Jumlah siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah

$N$  = Jumlah siswa pada kelompok atas ditambah jumlah siswa pada kelompok

Dede Saepudin, 2017

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TEORI KINETIK GAS MENGGUNAKAN MULTI MODE VISUALISASI UNTUK IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN LEVELS OF INQUIRY BERORIENTASI PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI FISIKA SISWA SMA**

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

bawah

Kriteria tingkat kemudahan disajikan pada Tabel 3.10.

**Tabel 3.10** Kriteria Tingkat Kemudahan

Nilai Tingkat Kemudahan	Inerpretasi
$F \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < F \leq 0,70$	Sedang
$F > 0,70$	Mudah

Sumber : Arikunto (2006, hlm. 210)

### 3. Daya Pembeda Butir Soal

Daya pembeda butir soal adalah kemampuan butir soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Daya pembeda butir soal dapat ditentukan dengan rumusan sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A \dots \dots \dots (3.4)$$

Keterangan:

D = Daya pembeda butir soal

BA = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab butir soal dengan benar

BB = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab butir soal dengan benar

JA = Banyaknya peserta kelompok atas

JB = Banyaknya peserta kelompok bawah

PA = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

PB = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Kriteria interpretasi daya pembeda butir soal disajikan pada Tabel 3.11.

**Tabel 3.11** Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Nilai Daya Beda	Kriteria
$DP < 0$	Soal dibuang
$0 < DP < 0,20$	Jelek

Dede Saepudin, 2017

*PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TEORI KINETIK GAS MENGGUNAKAN MULTI MODE VISUALISASI UNTUK IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN LEVELS OF INQUIRY BERORIENTASI PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI FISIKA SISWA SMA*

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

$0,20 < DP < 0,40$	Cukup
$0,40 < DP < 0,70$	Baik
$0,70 < DP < 1$	Baik Sekali

Sumber : Arikunto (2006, hlm.218)

#### 4. Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah konsistensi pengukuran (Bollen, 1989 dalam Drost, 2011, hlm. 106), atau stabilitas pengukuran atas berbagai kondisi di mana pada dasarnya harus diperoleh hasil yang sama (Nunnally, 1978 dalam Drost, 2011, hlm. 106). Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau tidak berubah-ubah. Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah dengan menggunakan metoda tes ulang (*test-retest method*). Reliabilitas tes dapat dihitung dengan menggunakan korelasi antar kedua data hasil uji coba dengan menggunakan korelasi *product moment* menggunakan persamaan :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \dots\dots\dots (3.5)$$

Sumber : Sugiyono (2006, hlm. 213)

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, skor *test* dan *retest* yang dikorelasikan

X = skor *test*

Y = skor *retest*

Untuk menginterpretasikan nilai  $r_{xy}$  digunakan suatu kriteria yang dapat dilihat pada Tabel 3.12.

**Tabel 3.12** Klasifikasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

Koefisien korelasi	Kriteria
--------------------	----------

Dede Saepudin, 2017

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TEORI KINETIK GAS MENGGUNAKAN MULTI MODE VISUALISASI UNTUK IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN LEVELS OF INQUIRY BERORIENTASI PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI FISIKA SISWA SMA

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

$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,40$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah

Sumber : Arikunto (2006 : hlm.75)

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis Kualitas Bahan Ajar

Kualitas “Bahan ajar Teori Kinetik Gas dengan multi mode visualisasi untuk implementasi model pembelajaran *levels of inquiry* berorientasi peningkatan kemampuan literasi sains” yang dikembangkan baik yang tercetak maupun tidak tercetak telah dianalisis pada dua segi yaitu: 1) kelayakan isi, dan 2) kelayakan sistem dan bahasa. Bahan ajar tersebut telah divalidasi melalui tanggapan 3 (tiga) orang dosen ahli (pakar) dari 9 (sembilan) orang guru fisika yang sudah ditunjuk. Pemaparan secara rinci disampaikan pada bab IV.

Aspek-aspek kelayakan bahan ajar yang dikembangkan merujuk pada kriteria kelayakan bahan ajar yang dikembangkan oleh Badan Nasional Standar Pendidikan (BNSP, 2008). Aspek-aspek kelayakan isi meliputi: 1) kesesuaian materi dengan KD, kebutuhan kegiatan belajar, dan kemampuan literasi sains, 2) keakuratan materi, 3) kemutakhiran materi, dan 4) mendorong keingintahuan. Aspek-aspek untuk kelayakan sistem dan bahasa meliputi: 1) kemudahan sistem yang digunakan, 2) kelayakan dan ketepatan bahasa yang digunakan, dan 3) Estetika atau penampilan.

**Tabel 3.13** Aspek-Aspek Kelayakan Isi Bahan Ajar

Indikator Penilaian	Butir Penilaian
1. Kesesuaian materi dengan KD, kegiatan belajar <i>LoI</i> , dan kemampuan literasi sains	Kesesuaian materi dengan KI/KD
	Kesesuaian lingkup materi dengan KI/KD
	Kesesuaian materi dengan tahapan pembelajaran <i>levels of Inquiry</i>

Dede Saepudin, 2017

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TEORI KINETIK GAS MENGGUNAKAN MULTI MODE VISUALISASI UNTUK IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN LEVELS OF INQUIRY BERORIENTASI PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI FISIKA SISWA SMA**

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

Indikator Penilaian	Butir Penilaian
	Kemampuan bahan ajar dalam melatih literasi sains
2. Ketepatan materi	Ketepatan konsep dan definisi
	Ketepatan data dan fakta
	Ketepatan contoh dan kasus
	Ketepatan Gambar, diagram, dan ilustrasi
	Ketepatan video
	Ketepatan animasi dan simulasi
	Ketepatan istilah-istilah fisika
	Ketepatan notasi, simbol, dan ikon
3. Kemutakhiran materi	Kesesuaian materi dengan perkembangan ilmu fisika terapan
	Kesesuaian gambar, diagram dan ilustrasi dalam kehidupan sehari-hari
	Menggunakan contoh kasus dalam kehidupan sehari-hari
4. Mendorong keingintahuan	Mendorong rasa ingin tahu siswa
	Memotivasi belajar bagi siswa

Keterangan : SK = Sangat Kurang, K = Kurang, B = Baik, SB = Sangat Baik

**Tabel 3.14** Aspek-Aspek Kelayakan Media dan Bahasa

Indikator Penilaian	Butir Penilaian
1. Kemudahan sistem yang digunakan	Kemudahan dalam penggunaan media pembelajaran
	Tidak membutuhkan spesifikasi komputer yang tinggi
	Mudah diinstal di berbagai perangkat komputer yang ada
2. Kelayakan dan ketepatan bahasa yang digunakan	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan tingkat usia pengguna
	Ketepatan bahasa dalam memberikan instruksi pada pengguna
	Tidak mengandung unsur-unsur yang negatif
3. Estetika dan penampilan	Ketepatan dalam pemilihan warna latar pada desain tampilan
	Ketepatan dalam pemilihan jenis, ukuran, dan warna huruf
	Keterbacaan tulisan
	Kejelasan gambar

Dede Saepudin, 2017

*PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TEORI KINETIK GAS MENGGUNAKAN MULTI MODE VISUALISASI UNTUK IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN LEVELS OF INQUIRY BERORIENTASI PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI FISIKA SISWA SMA*

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

Keterangan : SK = Sangat Kurang, K = Kurang, B = Baik, SB = Sangat Baik

Selanjutnya jawaban setiap item diberi skor yaitu Sk = 1, K = 2, B = 3, dan SB = 4. Jumlah skor maksimum untuk kelayakan isi adalah  $17 \times 4 = 68$  dan untuk kelayakan sistem dan bahasa adalah  $10 \times 4 = 40$ . Selanjutnya hasil tanggapan tiap penilai dihitung dan ditentukan persentasenya.

$$\text{Hasil Penilaian (\%)} = \frac{(f_1 \times 1) + (f_2 \times 2) + (f_3 \times 3) + (f_4 \times 4)}{\text{Skor maksimum}} \times 100 \dots (3.6)$$

Kriteria penilaiannya dibagi empat kategori sesuai dengan banyaknya penilaian pada item, yaitu:

**Tabel 3.15** Interpretasi Persentase Penilaian Kualitas Bahan Ajar

Persentase Penilaian	Interpretasi
Hasil Penilaian > 75	Sangat Baik
$50 < \text{Hasil Penilaian} \leq 75$	Baik
$25 < \text{Hasil Penilaian} \leq 50$	Kurang
Hasil Penilaian $\leq 25$	Sangat Kurang

## 2. Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana keterlaksanaan pembelajaran yang telah dirancang. Data yang diperoleh dari observasi ini berupa data kuantitatif yang dianalisis secara deskriptif dengan menghitung persentase keterlaksanaan. Untuk mengolah data tersebut dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- Memberi skor pada jawaban yang dipilih observer pada lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Pilihan jawaban “ya” diberi skor 1 dan pilihan jawaban “tidak” diberi skor 0.
- Menjumlahkan skor total pada masing-masing lembar observasi baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol.
- Menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran dari jumlah skor yang telah dihitung dengan menggunakan persamaan deskriptif persentase keterlaksanaan pembelajaran sebagai berikut:

Dede Saepudin, 2017

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TEORI KINETIK GAS MENGGUNAKAN MULTI MODE VISUALISASI UNTUK IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN LEVELS OF INQUIRY BERORIENTASI PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI FISIKA SISWA SMA**

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

$$\% \text{ Keterl. Pembelajaran} = \frac{\Sigma \text{ skor keterlaksanaan}}{\Sigma \text{ skor maksimal}} \times 100\% \dots \dots (3.7)$$

- d. Setelah persentase dihitung, untuk mengetahui interpretasi dari skor persentase keterlaksanaan pembelajaran, skor persentase tersebut dicocokkan dengan tabel interpretasi keterlaksanaan pembelajaran seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.16.

**Tabel 3.16** Interpretasi Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran (KP)	Interpretasi
KP = 0	Tidak satu pun kegiatan terlaksana
$0 < KP < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 \leq KP < 50$	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. Kemampuan Literasi Fisika

Berdasarkan instrumen tes yang telah dibahas sebelumnya, tes kemampuan literasi ini berupa soal essay. Rentang skor tiap butir soal adalah nol sampai dua dengan rubrik penilaian yang dapat dilihat di Lampiran 2. Setelah penyekoran dilakukan, skor setiap butir soal kemudian dijumlahkan dan dibuat persentasenya sebagai skor akhir.

Setelah diperoleh skor kemampuan literasi saintifik baik itu pada *pretest* dan *posttest*, kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian dihitung peningkatan kemampuan literasi saintifik dilihat dari skor *pretest* dan *posttest*. Peningkatan kemampuan literasi saintifik siswa dalam penelitian ini dinyatakan dalam skor gain dinormalisasi sesuai dengan yang dikemukakan oleh Hake (Hake, 1999).

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{S_{mideal} - \langle S_{pre} \rangle} \dots \dots \dots (3.8)$$

Keterangan:

- $\langle g \rangle$  : rata-rata gain dinormalisasi  
 $\langle S_{post} \rangle$  : rata-rata skor *posttest* yang diperoleh  
 $\langle S_{pre} \rangle$  : rata-rata skor *pretest* yang diperoleh  
 $S_{mideal}$  : skor maksimum ideal

Adapun interpretasi dari skor gain yang dinormalisasi dapat dilihat pada Tabel 3.17.

**Tabel 3.17** Interpretasi Tingkat Gain Dinormalisasi

$\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Setelah menghitung skor pada tiap-tiap tes dan menghitung nilai gain dinormalisasi, langkah selanjutnya adalah melakukan uji statistik untuk membandingkan hasil kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Ada beberapa langkah yang dilakukan untuk menganalisis perbandingan hasil kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu sebagai berikut:

#### a. Uji Normalitas

Asumsi bahwa populasi berdistribusi normal dapat melancarkan suatu materi atau metode sedemikian rupa agar permasalahan dapat diselesaikan dengan mudah dan cepat. (Sudjana, 2013, hlm. 291). Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh dari sampel berdistribusi normal. Untuk menguji sebuah data terdistribusi normal atau tidak, menurut Sudjana (Sudjana, 2013, hlm. 293) perlu dihitung frekuensi teoritik dan frekuensi nyata hasil pengamatan dengan menggunakan rumus *chi kuadrat* ( $\chi^2$ ) seperti berikut.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E} \dots \dots \dots (3.9)$$

Keterangan :

$O_i$  : frekuensi dari hasil observasi

Dede Saepudin, 2017

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR TEORI KINETIK GAS MENGGUNAKAN MULTI MODE VISUALISASI UNTUK IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN LEVELS OF INQUIRY BERORIENTASI PENINGKATAN KEMAMPUAN LITERASI FISIKA SISWA SMA**

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

$E_i$  : frekuensi dari hasil estimasi

$k$  : jumlah interval kelas

Dengan kriteria data berdistribusi normal jika  $\chi^2 < \chi^2 \alpha$ , ( $dk = n-3$ )

Untuk analisis uji normalitas pada penelitian ini menggunakan bantuan *software spss 18.0*. Untuk mengetahui apakah data yang diperoleh mempunyai distribusi (sebaran) yang normal atau tidak, ada dua uji statistik yang dapat digunakan pada SPSS yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji *Shapiro-Wilk*. Uji *Shapiro-Wilk* akan lebih akurat ketika sampel yang digunakan dalam jumlah kecil ( $N < 50$ ). Karena sampel yang diperoleh pada penelitian ini kurang dari 50, maka analisis uji normalitas selanjutnya menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Normalnya distribusi data dapat diketahui dari nilai signifikan (*2-tailed*) *output* SPSS jika lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  maka data terdistribusi normal.

#### **b. Uji Homogenitas**

Analisis data selanjutnya adalah uji homogenitas. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varians populasi adalah sama atau tidak. Uji ini dilakukan dengan menggunakan uji homogenitas variansi data gain yang dinormalisasi dua kelompok dengan rumus:

$$F = \frac{S_{\text{besar}}^2}{S_{\text{kecil}}^2} \dots \dots \dots (3.10)$$

Karena pada penelitian sosial biasanya digunakan taraf signifikansi 0,05 (taraf kepercayaan 95%), dan penelitian pendidikan termasuk ke dalam penelitian sosial, maka pengolahan data pada penelitian ini menggunakan taraf signifikansi 0,05. Pada taraf signifikansi  $\alpha = 0,05$ , variansi sampel dikatakan homogen jika:  $F < F_{\text{tabel}}$ , dengan  $F_{\text{tabel}} = F_{1/2 \alpha (v_1, v_2)}$ .

Untuk analisis uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan bantuan *software spss 18.0*. Homogenitas data dapat diketahui dari nilai signifikansi (*2-tailed*) *output* SPSS. Jika  $\alpha$  lebih besar atau sama dengan 0,05 maka data

dikatakan homogen atau memiliki varians sama. Dan sebaliknya jika  $\alpha$  lebih kecil dari 0,05 maka data tidak homogen.

### c. Uji Hipotesis

Seperti yang telah dijelaskan pada bab I, pada penelitian ini diajukan hipotesis penelitian. Sebuah hipotesis bisa benar atau tidak benar dan karenanya perlu dilakukan penelitian dan pengujian hipotesis apakah diterima atau tidak (Sudjana, 2013, hlm. 219). Hipotesis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk menguji rerata apakah ada perbedaan atau tidak. Uji rerata yang pertama adalah antara skor *pretest* kemampuan literasi saintifik kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Uji rerata yang kedua adalah antara skor *N-gain* kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

Tingkat signifikansi perbedaan rerata *pretest* dan *N-gain* hasil tes kemampuan literasi saintifik diukur melalui uji hipotesis dengan analisis secara statistik. Untuk menentukan statistika yang tepat untuk pengujian hipotesis tersebut, terlebih dahulu data diuji normalitas dan homogenitasnya seperti yang telah dijelaskan pada poin sebelumnya. Jika data terdistribusi normal dan homogen, maka statistika yang digunakan adalah uji-t. Seperti yang dikatakan Sarwono (Sarwono, 2006b, hlm. 96) bahwa asumsi dasar uji t adalah data harus mempunyai distribusi normal. Jika data terdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka statistika yang digunakan adalah uji-t'. Namun apabila data tidak terdistribusi normal baik itu homogen maupun tidak, maka statistika yang digunakan adalah uji *non-parametrik* dengan uji *Mann-Whitney*.

### d. Effect Size (ES)

Menurut Cohen (1988, hlm. 20) sebagai akibat ditolakanya hipotesis nol ( $H_0$ ) maka disimpulkan adanya tingkat perbedaan dari kondisi mula-mula atau diharapkan terdeteksi *effect size*. *Effect size (ES)* adalah nilai yang menunjukkan seberapa besar tingkat pengaruh dari studi yang dilakukan terhadap suatu

fenomena. *Effect size* ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh suatu variabel pada variabel lain.

Untuk menghitung *effect size* dari pengaruh penggunaan bahan ajar teori kinetik gas yang menggunakan multi mode visualisasi pada model pembelajaran *levels of inquiry* terhadap kemampuan literasi sains siswa, menggunakan rumus Cohen sebagai berikut:

$$d = \frac{m_A - m_B}{\sigma} \dots\dots\dots (3.11)$$

dengan,

$$\sigma = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} \dots\dots\dots (3.12)$$

Keterangan:

$d$  : indeks *effect size*

$m_A$  :rata-rata kelompok eksperimen

$m_B$  : rata-rata kelompok kontrol

$\sigma$  : standar deviasi gabungan

$n_1$  : jumlah sampel kelompok eksperimen

$n_2$  : jumlah sampel kelompok kontrol

$S_1^2$  : varians kelompok eksperimen

$S_2^2$  : varians kelompok kontrol

Untuk interpretasi nilai *effect size* Cohen ditunjukkan pada Tabel 3.18.

**Tabel 3.18** Interpretasi *Effect Size* Cohen

Nilai <i>effect size d</i>	Kriteria
$0,2 \leq d < 0,5$	Rendah
$0,5 \leq d < 0,8$	Sedang
$0,8 \leq d < 2$	Tinggi

#### 4. Tanggapan Terhadap Bahan Ajar

Soal tes dibuat dalam bentuk skala likert dengan pilihan tanggapan paling positif hingga negatif yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), TS (Tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Tanggapan paling positif hingga paling negatif diberi nilai 4, 3, 2, dan 1. Selanjutnya hasil jawaban siswa diberi skor kemudian dihitung persentasenya menggunakan persamaan 3.6 lalu dinilai dengan kriteria berikut:

**Tabel 3.19** Kriteria Penilaian Tanggapan Siswa

Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran (KP)	Interpretasi
KP = 0	Tidak satu siswa setuju
$0 < KP < 25$	Sebagian kecil siswa setuju
$25 \leq KP < 50$	Hampir setengah siswa setuju
KP = 50	Setengah siswa setuju
$50 \leq KP < 75$	Sebagian besar siswa setuju
$75 \leq KP < 100$	Hampir seluruh siswa setuju
KP = 100	Seluruh siswa setuju

#### H. Hasil Validitas Isi dan Konstruksi

Validitas isi dan konstruksi dilakukan dengan tujuan agar instrument dapat digunakan untuk keperluan penelitian. Validitas isi dan konstruksi instrument tes kemampuan literasi sains pada materi teori kinetik gas dilakukan melalui proses *judgement* oleh tiga orang pakar dari dosen di kalangan Sekolah Pascasarjana UPI. Hasil dari *judgement* tiga orang pakar tersebut diperoleh kesimpulan bahwa instrumen tes yang berjumlah 16 soal kemampuan literasi sains yang telah disusun memenuhi validitas isi dan konstruksi sehingga layak digunakan dalam penelitian dengan catatan terdapat beberapa perbaikan pada gambar dan redaksi kata.

#### I. Hasil Uji Coba Instrumen

Setelah instrumen selesai divalidasi oleh dosen ahli, kemudian direvisi, dan didiskusikan dengan pembimbing, instrumen kemudian diuji coba. Instrumen tes

literasi sains diujicobakan kepada siswa kelas XII IPA 3 di SMAN 1 Garut, Kabupaten Garut. Siswa tersebut telah mendapatkan materi pelajaran Teori Kinetik Gas pada tahun sebelumnya saat ada di kelas XI semester 2. Instrumen yang diujicobakan diberikan dalam bentuk soal essay sebanyak 17 soal. Tes dilakukan sebanyak dua kali pada siswa yang sama namun waktu yang berbeda (*test-retest*). Jumlah siswa yang terlibat dalam uji soal tersebut sebanyak 35 orang.

Data hasil uji coba soal tersebut kemudian dianalisis dengan analisis daya pembeda, analisis tingkat kemudahan soal, dan uji reliabilitas soal seperti yang telah dibahas sebelumnya. Hasil analisis daya pembeda dan tingkat kemudahan soal tes kemampuan literasi dapat dilihat pada Lampiran C. Ringkasan hasil daya pembeda dan tingkat kemudahan soal tersebut ditunjukkan pada Tabel 3.19.

**Tabel 3.20** Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Literasi Saintifik

No. Soal	Daya Beda		Tingkat Kemudahan		Keputusan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,55	Baik	0,68	Sedang	Digunakan
2	0,47	Baik	0,67	Sedang	Digunakan
3	0,32	Cukup	0,59	Sedang	Digunakan
4	0,42	Baik	0,56	Sedang	Digunakan
5	0,32	Cukup	0,58	Sedang	Digunakan
6	0,32	Cukup	0,68	Sedang	Digunakan
7	0,38	Cukup	0,74	Mudah	Digunakan
8	0,25	Cukup	0,68	Sedang	Digunakan
9	0,38	Cukup	0,63	Sedang	Digunakan
10	0,42	Baik	0,63	Sedang	Digunakan
11	0,30	Cukup	0,40	Sedang	Digunakan
12	0,27	Cukup	0,67	Sedang	Digunakan
13	0,72	Baik Sekali	0,59	Sedang	Digunakan
14	0,28	Cukup	0,68	Sedang	Digunakan
15	0,42	Baik	0,56	Sedang	Digunakan
16	0,13	Buruk	0,30	Sukar	Dibuang
17	0,43	Baik	0,63	Sedang	Digunakan

Soal yang baik adalah soal yang memiliki tingkat kemudahan yang tidak terlalu mudah maupun tidak terlalu sukar. Berdasarkan analisis tiap butir soal mengenai tingkat kemudahan soal pada Tabel 3.19 diperoleh soal yang rata-rata berkategori sedang. Satu soal berkategori mudah dan satu soal berkategori sukar.

Hal kedua yang perlu diperhatikan agar soal yang digunakan merupakan soal yang baik adalah soal yang mampu membedakan antara siswa berkemampuan rendah dengan siswa berkemampuan tinggi. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis tiap butir soal mengenai daya pembeda soal. Berdasarkan Tabel 3.19 dari 17 soal yang diuji cobakan soal terbagi menjadi empat kategori, yaitu 1 butir soal memiliki daya pembeda yang sangat baik, 5 butir soal memiliki daya pembeda yang baik, 10 butir soal memiliki daya beda cukup, dan 1 butir soal memiliki daya pembeda yang buruk.

Berdasarkan hasil analisis tingkat kemudahan soal, karena tidak ada soal yang memiliki tingkat kemudahan sangat sukar atau sangat mudah, maka semua soal dapat digunakan. Namun pada hasil analisis daya pembeda soal terdapat 1 butir soal yang memiliki daya pembeda yang buruk. Soal yang memiliki daya pembeda yang buruk tidak baik untuk digunakan karena tidak dapat membedakan antara siswa berkemampuan tinggi dengan siswa berkemampuan rendah. Oleh karena itu 1 butir soal tersebut, yakni soal nomor 16 dibuang atau tidak digunakan dalam penelitian ini.

Setelah instrumen dianalisis tingkat kesukaran dan daya pembedanya, hasil uji coba dihitung nilai koefisien reliabilitasnya. Nilai koefisien reliabilitas instrumen tes kemampuan literasi fisika ditunjukkan pada Tabel 3.20.

**Tabel 3.21** Reliabilitas Instrumen Tes Kemampuan Literasi Fisika Berdasarkan Hasil Uji Coba *Test-Retest*

Reliabilitas		Indeks ( $r_{xy}$ )
Reliabilitas	<i>Test-retest</i>	0,78

Setelah menghitung nilai reliabilitas *test-retest* menggunakan korelasi *product moment*, reliabilitas instrumen dapat dengan diketahui membandingkan nilai

indeks *product momen* ( $r$ ) hitung dengan nilai indeks  $r$  pada tabel *product moment*. Nilai  $r$  pada tabel untuk  $N = 35$  menunjukkan harga  $r_{t(5\%)} = 0,312$ ,  $r_{t(1\%)} = 0,403$ . Sedangkan nilai indeks  $r$  hitung seperti ditunjukkan pada Tabel 3.13 adalah 0,78, menunjukkan bahwa nilai  $r$  hitung lebih besar dari nilai  $r$  tabel. Oleh karena itu dapat diambil kesimpulan bahwa instrumen tes kemampuan literasi saintifik yang diuji secara signifikan *reliabel*. Untuk pengolahan data tingkat kesukaran, daya pembeda, dan uji reliabilitas secara rinci dapat dilihat pada Lampiran 3.

Berdasarkan dari analisis di atas, maka sebanyak 16 butir soal essay tes kemampuan literasi saintifik dinyatakan dapat digunakan sebagai instrumen penelitian, dan 1 butir soal dibuang yaitu soal nomor 16. Instrumen tes kemampuan literasi saintifik dapat dilihat pada Lampiran 3.