

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan desain *nonequivalent control group design* (Sugiyono, 2013). Kelompok pertama yang dikenai perlakuan berupa model pembelajaran generatif berbantuan simulasi komputer sebagai kelompok eksperimen, sedangkan kelompok kedua dikenai perlakuan berupa model pembelajaran pembelajaran generatif sebagai kelompok kontrol. Desain dalam penelitian ini diperlihatkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Pretest Posttest Design*

Kelas	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁ , O ₂	X ₁	O ₁ ' , O ₂ '
Kontrol	O ₁ , O ₂	X	O ₁ ' , O ₂ '

(Sugiyono, 2013)

Keterangan:

- X₁ = Perlakuan berupa pembelajaran generatif berbantuan simulasi komputer
- X = Perlakuan berupa pembelajaran generatif
- O₁ = *Pretest* tes diagnostik miskonsepsi.
- O₂ = *Pretest* tes keterampilan berpikir kritis
- O₁' = *Posttest* tes diagnostik miskonsepsi.
- O₂' = *Posttest* tes keterampilan berpikir kritis

Kedua kelompok diberi *pretest* (tes awal) dengan soal yang telah diuji validitas dan reliabilitas di kelas lain yang telah mempelajari materi teori kinetik gas. *Pretest* ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal dan homogenitas dari kedua kelompok tersebut. Kemudian kelompok eksperimen dan kelompok

Amra Ahmad, 2014

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEREDUKSI KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

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

kontrol diberi perlakuan, setelah itu diberikan *posttest* (tes akhir) yang sama persis. Sikap siswa terhadap model pembelajaran yang dilakukan diketahui dengan cara memberikan lembar skala sikap siswa yang berisikan indikator tanggapan terhadap model generatif berbantuan simulasi komputer.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA pada salah satu SMA Negeri di Kota Padang tahun pelajaran 2013/2014. Teknik pengambilan sampel adalah dengan cara *purposive sampling*. Pertimbangan penggunaan teknik *purposive sampling* ialah sesuai dengan tujuan penelitian, sampel yang dipilih merupakan siswa yang telah belajar materi teori kinetik gas dengan guru mereka di kelas. Pemilihan sampel juga berdasarkan pertimbangan hasil studi pendahuluan bahwa pada kelas XI sekolah tersebut ada kecenderungan terjadi miskonsepsi dalam materi teori kinetik gas. Pengelompokan sampel terdiri dari satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol.

C. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan mengikuti alur yang dapat dilihat pada Gambar 3.1. Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap yaitu tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

1. Tahap Perencanaan

Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap perencanaan antara lain:

- a. Studi pendahuluan berupa studi literatur terhadap jurnal dan laporan penelitian mengenai model pembelajaran generatif, miskonsepsi, keterampilan berpikir kritis, menganalisis kurikulum KTSP pelajaran fisika, dan materi pelajaran fisika SMA kelas XI.
- b. Penentuan materi pembelajaran yaitu teori kinetik gas.
- c. Perancangan rencana proses pembelajaran dengan model pembelajaran generatif, simulasi komputer dan pembuatan LKS.
- d. Membuat instrumen penelitian.

- e. Melakukan validasi instrumen pada pakar/ahli.
- f. Merevisi/memperbaiki instrumen.
- g. Mempersiapkan dan mengurus surat izin penelitian.
- h. Menentukan subyek penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan adalah:

- a. Pelaksanaan tes awal bagi kelas eksperimen dan kelas kontrol (2 x 45 menit).
- b. Pelaksanaan pembelajaran, perlakuan yang diberikan kepada kelas eksperimen yaitu pembelajaran dengan model pembelajaran generatif berbantuan simulasi komputer dan untuk kelas kontrol pembelajaran dengan model pembelajaran generatif, masing-masing selama tiga pertemuan (9 x 45 menit).
- c. Pelaksanaan observasi, terhadap keterlaksanaan model pembelajaran model pembelajaran generatif berbantuan simulasi komputer pada saat proses pembelajaran berlangsung (tiga pertemuan)
- d. Pelaksanaan tes akhir bagi kedua kelompok dan pemberian lembar skala sikap siswa pada kelas eksperimen (2 x 45 menit).

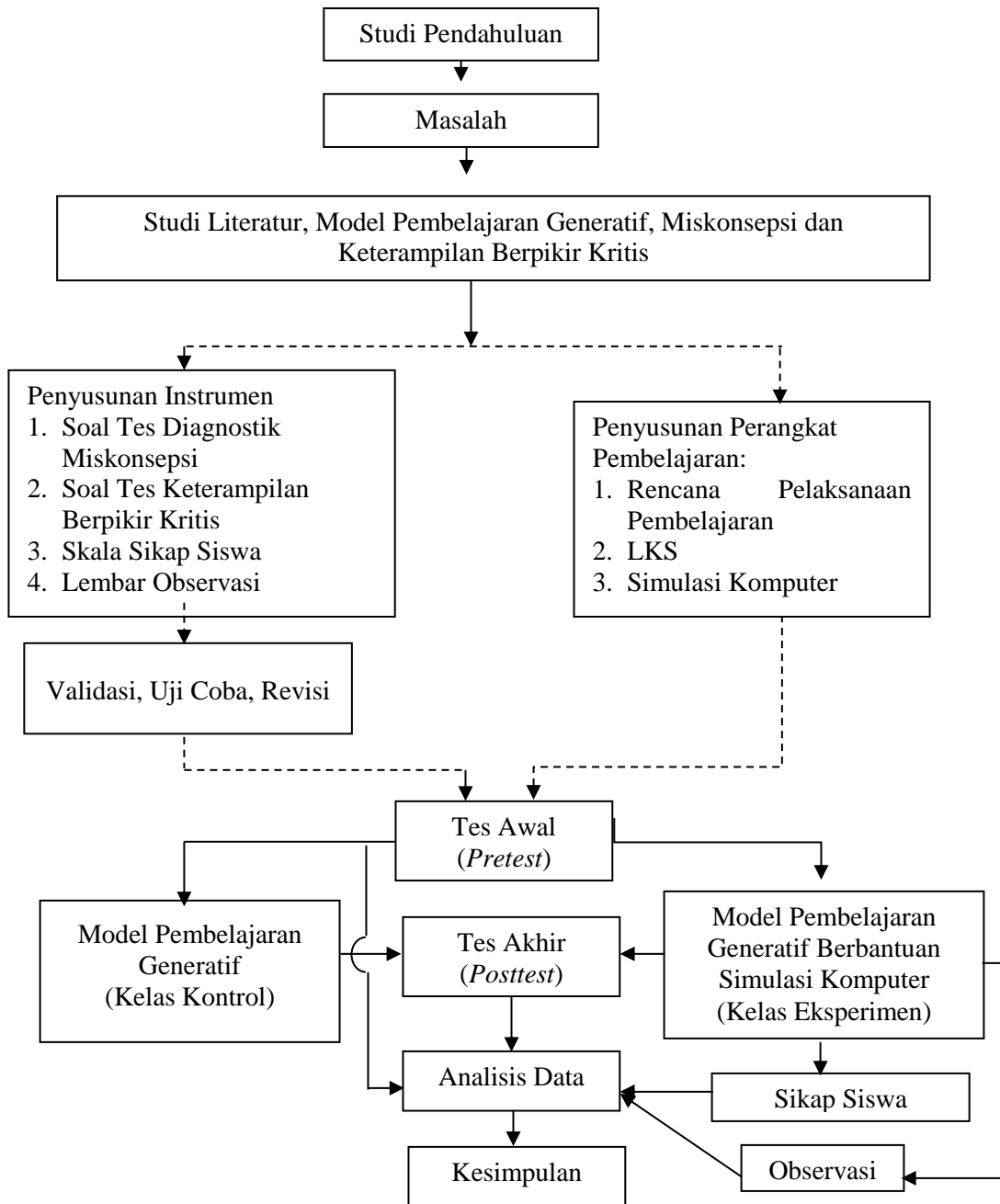
3. Tahap Akhir

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan adalah:

- a. Mengolah data hasil penelitian.
- b. Menganalisis dan membahas hasil temuan penelitian.
- c. Menarik kesimpulan.

D. Alur Penelitian

Secara garis besar bagan alur penelitian ini diperlihatkan pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Alur Proses Penelitian

Amra Ahmad, 2014

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEREDUKSI KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

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

E. Instrumen Penelitian

Untuk mendapatkan data yang mendukung penelitian, peneliti menggunakan beberapa instrumen untuk mencapai tujuan penelitian, yaitu: (1) tes diagnostik miskonsepsi; (2) tes keterampilan berpikir kritis; (3) lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran generatif berbantuan simulasi komputer; dan (4) skala sikap siswa. Berikut ini uraian secara rinci masing-masing instrumen:

1. Tes Diagnostik Miskonsepsi

Tes diagnostik menguji miskonsepsi siswa menggunakan *three-tier test* yang berfungsi untuk mengevaluasi kemampuan memahami dan mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Instrumen ini berbentuk pilihan ganda tiga tingkat dimana pada soal tingkat kedua disediakan pilihan ganda yang merupakan alasan pemilihan jawaban pada tingkat pertama. Penyusunan soal tingkat pertama instrumen diagnostik miskonsepsi menggunakan aspek pemahaman (C2) berdasarkan taksonomi Anderson, yang meliputi proses kognitif menjelaskan, menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, menyimpulkan, membandingkan. Soal tingkat ketiga menggunakan CRI (*Certainty Response Index*) atau tingkat keyakinan atas pilihan jawaban yang terdiri atas sangat yakin, yakin, kurang yakin, tidak tahu. Tes diagnostik miskonsepsi ini diberikan sebanyak dua kali yaitu pada awal pembelajaran (*pretest*) dan pada akhir pembelajaran (*posttest*). Tes yang digunakan pada awal dan akhir pembelajaran ini merupakan instrumen tes yang sama. Hasil rekapitulasi CRI dapat di lihat pada Lampiran C.5.

2. Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Tes keterampilan berpikir kritis ini berupa tes tertulis. Instrumen tes keterampilan berpikir kritis ini berbentuk tes uraian (*essay*) untuk materi teori kinetik gas. Instrumen ini diberikan sebanyak dua kali yaitu pada awal

Amra Ahmad, 2014

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEREDUKSI KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

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

pembelajaran (*pretest*) dan pada akhir pembelajaran (*posttest*). Tes yang digunakan pada awal dan akhir pembelajaran ini merupakan instrumen tes yang sama dan digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis yang dimiliki oleh siswa sebelum dan sesudah pembelajaran berlangsung. Keterampilan berpikir kritis yang diukur dalam tes ini adalah keterampilan berpikir kritis yang diklasifikasikan oleh Ennis yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan memberi penjelasan lanjut, dan mengatur strategi serta taktik. Hasil rekapitulasi *pretest* dan *posttest* tes keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Lampiran C.6.

3. Lembar Observasi

Lembar observasi ini bertujuan untuk mengamati keterlaksanaan model pembelajaran generatif berbantuan simulasi komputer pada konsep teori kinetik gas sesuai dengan skenario pembelajaran. Skenario model pembelajaran generatif berbantuan simulasi komputer lima tahap utama yaitu: tahap orientasi, tahap pengungkapan ide, tahap tantangan dan restrukturisasi, tahap penerapan, dan tahap revisi. Bertindak sebagai pengamat yaitu satu orang guru fisika yang mengajar di sekolah tersebut dan satu orang rekan sejawat. Hasil rekapitulasi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran C.7.

4. Lembar Skala Sikap Siswa

Skala sikap bertujuan untuk mengetahui sikap atau tanggapan siswa terhadap model pembelajaran model pembelajaran generatif berbantuan simulasi komputer pada materi teori kinetik gas. Lembar skala sikap terdiri dari butir pernyataan yang di dalamnya dipertanyakan hal-hal seputar perasaan, pandangan, tanggapan dan harapan siswa, seperti: apakah siswa menganggap baru, merasa senang, merasa tertarik, termotivasi, merasa dimudahkan, merasa difasilitasi untuk pengurangan miskonsepsi dan peningkatan keterampilan berpikir kritis, mengharapkan ingin belajar materi lain dengan model ini. Lembar skala sikap ini menggunakan skala *Likert*, setiap siswa diminta untuk menjawab suatu pertanyaan dengan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak

Amra Ahmad, 2014

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEREDUKSI KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

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

setuju (STS). Untuk pertanyaan positif maka dikaitkan dengan nilai $SS = 4$, $S = 3$, $TS = 2$ dan $STS = 1$, dan sebaliknya. Lembar skala sikap ini diberikan kepada kelompok eksperimen setelah mereka melakukan *pretest*. Melalui lembar skala sikap siswa, peneliti dapat mengetahui persentase sikap siswa terhadap model pembelajaran generatif berbantuan simulasi komputer. Hasil rekapitulasi skala sikap siswa dapat dilihat pada Lampiran C.8.

F. Analisis Instrumen

Tes yang baik harus memenuhi empat karakteristik: validitas, reliabilitas, tingkat kemudahan dan daya pembeda setiap butir soalnya. Oleh karena itu, untuk mendapatkan tes yang baik, tes yang akan digunakan dalam penelitian yang meliputi tes diagnostik miskonsepsi di-*judge* terlebih dahulu kemudian diuji cobakan untuk mengetahui reliabilitasnya. Sementara itu, tes keterampilan berpikir kritis juga di-*judge* dulu untuk mendapatkan tes yang valid, sebelum diuji cobakan. Setelah diuji cobakan, tes keterampilan berpikir kritis dianalisis reliabilitas, tingkat kemudahan dan daya pembeda setiap butir soalnya.

1. Validitas Butir Soal

Validitas butir soal berhubungan dengan tingkat keabsahan atau ketepatan soal dalam mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas isi dengan cara di-*judge* oleh kelompok ahli. Instrumen tes dianalisis oleh lima orang ahli yang melakukan *judgement* meliputi kesesuaian soal dengan indikator pembelajaran, kesesuaian soal dengan kunci jawaban, kesesuaian soal dengan miskonsepsi dan indikator keterampilan berpikir kritis. Setelah soal diperbaiki atas saran pelaku *judgment*, maka soal tes dikatakan valid untuk dapat digunakan dalam penelitian.

2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas adalah tingkat kestabilan skor yang diperoleh ketika dilakukan ujian ulang dengan menggunakan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau

Amra Ahmad, 2014

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEREDUKSI KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

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

dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya. Suatu tes dapat dikatakan memiliki taraf reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap dan dihitung dengan koefisien reliabilitas. Pengujian reliabilitas instrumen dilakukan secara eksternal dengan *test-retest*. Instrumen diuji dengan *test-retest* dilakukan dengan cara mencobakan instrumen beberapa kali pada responden yang berbeda. Jadi dalam hal ini instrumennya sama, respondennya berbeda dan waktunya yang berbeda. Reliabilitas diukur dari koefisien korelasi antara percobaan pertama dengan yang berikutnya menggunakan rumus korelasi *product moment Pearson* sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad (17)$$

(Arikunto, 2011)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara dua variabel yaitu X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan

X = skor item

Y = skor total

N = jumlah siswa

Interpretasi derajat reliabilitas suatu tes menurut Arikunto (2011) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2. Kategori Reliabilitas Tes

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	cukup (sedang)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	rendah (kurang)
$r_{xy} \leq 0,20$	sangat rendah (sangat kurang)

Arikunto (2011)

3. Tingkat Kemudahan Soal

Amra Ahmad, 2014

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEREDUKSI KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

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

Uji tingkat kemudahan adalah dilaksanakan untuk menunjukkan apakah butir soal tergolong sukar, sedang atau mudah. Indeks kesukaran diberi simbol P (proporsi) yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{N} \quad (18)$$

(Arikunto, 2011)

Keterangan:

P = indeks tingkat kemudahan

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

N = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi untuk indeks kemudahan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3. Kategori Tingkat Kemudahan

Batasan	Kategori
$P < 0,30$	soal sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	soal sedang
$0,70 \leq P < 1,00$	soal mudah

(Arikunto, 2011)

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi (D). Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi atau daya pembeda adalah sebagai berikut: (Arikunto, 2011)

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (19)$$

Keterangan:

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

Amra Ahmad, 2014

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEREDUKSI KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

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

B_A = banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

P_A = proporsi kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Kategori daya pembeda adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4. Kategori Daya Pembeda

Batasan	Kategori
$D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2011)

G. Hasil Validasi dan Uji Coba Instrumen

Berdasar hasil validasi isi dari lima orang ahli yang melakukan *judgement*, maka didapatkan instrumen *three tier test* yang valid sebanyak 14 item seperti yang ditunjukkan oleh Tabel 3.5. Lembar validasi (*judgement*) instrumen terdiri dari 4 indikator, yakni kesesuaian item soal dengan indikator pembelajaran, kesesuaian item soal dengan aspek pemahaman konsep, kesesuaian item soal dengan miskonsepsi yang ada, kesesuaian kunci dengan jawaban soal. Soal dikatakan valid, setelah mendapat perbaikan dan saran dari *pen-judgement*. Rekapitulasi hasil *judgement* dari lima orang ahli dapat dilihat pada lampiran A2.

Tabel 3.5. Hasil Akhir *Judgement* Instrumen *Three Tier Test*

No	No Item Sebelum Perbaikan	No Item Setelah Perbaikan	Keterangan
1	1	1	Valid
2	2	2	Valid
3	3	3	Valid
4	4	4	Valid
5	5	5	Valid
6	6	6	Valid
7	7	7	Valid
8	8	8	Valid
9	9	-	Tidak Valid
10	10	9	Valid

Amra Ahmad, 2014

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEREDUKSI KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

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

11	11	10	Valid
12	12	11	Valid
13	13	-	Tidak Valid
14	14	12	Valid
15	15	-	Tidak Valid
16	16	-	Tidak Valid
17	17	-	Tidak Valid
18	18	13	Valid
19	19	14	Valid
20	20	-	Tidak Valid

Untuk melihat reliabilitas tes dilakukan dengan *test-retest*. Berdasarkan hasil *test-retest* pada 32 siswa, maka di dapatkan bahwa instrumen *three tier test* memiliki reliabilitas 0,97 yang tergolong dalam kategori sangat tinggi.

Sementara itu, untuk validasi isi instrumen tes keterampilan berpikir kritis telah di *judge* oleh 5 orang ahli. Setelah melalui konsultasi dengan pembimbing dan pelaku *judgment*, diputuskanlah bahwa soal yang dipergunakan sebanyak 5 soal yang mewakili 4 indikator keterampilan berpikir kritis dengan koreksi seperlunya. Rekapitulasi hasil *judgement* instrumen tes keterampilan berpikir kritis dari lima orang ahli dapat dilihat pada lampiran A2. Hasil analisis validitas butir tes keterampilan berpikir kreitis berjumlah 5 butir soal yang berbentuk uraian diperoleh reliabilitas 0,96 yang termasuk dalam kategori sangat tinggi. Berdasar hasil uji coba instrumen tes keterampilan berpikir kritis, maka di dapatkan hasil analisis butir soal yang meliputi daya beda, tingkat kemudahan dan reliabilitas tes seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.6,

Tabel 3.6. Hasil Analisis Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis

No. Soal	Daya Beda		Tingkat Kemudahan		Reliabilitas(Rxy)		Ket
	D	Kriteria	P	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0,42	Baik	0,41	Sedang	0.96	Tinggi	Dipakai
2	0,22	Cukup	0,23	Sukar			Dipakai
3	0,32	Baik	0,30	Sukar			Dipakai
4	0,33	Cukup	0,46	Sedang			Dipakai
5	0,17	Jelek	0,27	Sukar			Dipakai

Amra Ahmad, 2014

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEREDUKSI KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

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

H. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh berupa data hasil angket, observasi, hasil *pretest* dan *posttest* diagnostik miskonsepsi dan keterampilan berpikir kritis. Hasil angket dan observasi dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui tanggapan siswa, keterlaksanaan pembelajaran serta aktivitas siswa dalam pembelajaran. Skor *pretest* dan *posttest* peningkatan diagnostik miskonsepsi dan keterampilan berpikir kritis dianalisis dengan uji statistik menggunakan program *SPSS for Windows versi 20.0*, untuk melihat normalitas, homogenitas varians, pengurangan kuantitas miskonsepsi dan peningkatan keterampilan berpikir kritis.

Untuk melihat peningkatan keterampilan berpikir kritis sebelum dan sesudah pembelajaran digunakan rumus yang dikembangkan oleh Hake (1999) sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (20)$$

Keterangan:

S_{pos} = skor *posttest*

S_{pre} = skor *pretest*

S_{maks} = skor maksimum ideal

Gain yang dinormalisasi (*N-Gain*) diinterpretasikan untuk menyatakan peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa dengan kategori sebagai berikut:

Tabel 3.7. Kategori Tingkat *N-Gain*

Batasan	Kategori
$N - Gain > 0,7$	Tinggi
$0,3 \geq N - Gain \leq 0,7$	Sedang
$N - Gain < 0,3$	Rendah

(Hake,1999)

Sedangkan untuk melihat penurunan kuantitas siswa yang miskonsepsi maka digunakan rumus tingkat penurunan kuantitas miskonsepsi, diadaptasi dari rumus gain yang dinormalisasi, sebagai berikut:

Amra Ahmad, 2014

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEREDUKSI KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

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

$$\text{Penurunan Kuantitas Miskonsepsi (PKM)} = \frac{\% M_{pre} - \% M_{post}}{\% M_{pre} - \% M_{ideal}} \quad (21)$$

Keterangan:

$\% M_{post}$ = Persentase kuantitas siswa miskonsepsi saat *posttest*

$\% M_{pre}$ = Persentase kuantitas siswa miskonsepsi saat *pretest*

$\% M_{ideal}$ = Persentase kuantitas siswa miskonsepsi yang ideal

PKM diinterpretasikan untuk menyatakan penurunan kuantitas siswa miskonsepsi dengan kategori yang diadaptasi dari Hake (1999),

Tabel 3.8. Kategori Tingkat PKM

Batasan	Kategori
$PKM > 0,7$	Tinggi
$0,3 \geq PKM \leq 0,7$	Sedang
$PKM < 0,3$	Rendah

Efektivitas model pembelajaran generatif berbantuan simulasi komputer dapat dilihat dari perbandingan nilai *N-Gain* dan PKM kelas eksperimen dan kelas kontrol. Suatu pembelajaran dikatakan lebih efektif jika menghasilkan *N-Gain* lebih tinggi dibanding pembelajaran lainnya (Margendoller, 2006).

Untuk pengujian hipotesis penelitian maka dilakukan pengolahan dan analisis data menggunakan uji statistik dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Asumsi normalitas merupakan prasyarat kebanyakan prosedur statistika inferensial. Pada penelitian ini asumsi normalitas dieksplorasi menggunakan uji normalitas *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test* melalui SPSS 20 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Bentuk hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_1 : data tidak berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Amra Ahmad, 2014

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEREDUKSI KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

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

Dalam pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak atau tidak menolak H_0 berdasarkan *P-value* adalah jika $P\text{-value} < \alpha$ maka H_0 ditolak dan jika $P\text{-value} \geq \alpha$ maka H_0 diterima. Dalam program SPSS 20 digunakan istilah *significance* yang disingkat *Sig* untuk *P-value*, dengan kata lain $P\text{-value} = \text{Sig}$.

2. Uji Homogenitas

Setelah diketahui data berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji homogenitas varians dengan Uji *Levene* menggunakan SPSS 20. Uji hipotesis *Levene* digunakan untuk mengetahui apakah variansi kedua kelompok data sama besar terpenuhi atau tidak terpenuhi. Hipotesis statistik yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

dengan H_0 adalah skor kedua kelompok memiliki variansi homogen dan H_1 adalah skor kedua kelompok memiliki variansi tidak homogen. Dasar pengambilan keputusan, jika $P\text{-value} > \alpha$ maka H_0 tidak dapat ditolak sedangkan jika $P\text{-value} < \alpha$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

3. Uji Hipotesis dengan Uji-t

Uji perbandingan dua rerata pada penelitian ini dilakukan menggunakan uji-t dua sampel independen melalui program SPSS 20 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji-t dua sampel independen digunakan untuk membandingkan selisih dua purata (*mean*) dari dua sampel yang independen dengan asumsi data terdistribusi normal. Rumusan hipotesis statistik pada uji ini adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

dimana, H_0 adalah rerata skor kelas kontrol sama dengan atau lebih besar dibandingkan rerata skor kelas eksperimen dan H_1 adalah rerata skor kelas eksperimen lebih besar dibandingkan dengan rerata skor kelas kontrol. Dalam pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak atau tidak menolak H_0 berdasarkan P-

Amra Ahmad, 2014

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEREDUKSI KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

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

value adalah jika $P\text{-value} < \alpha$ maka H_0 ditolak dan jika $P\text{-value} \geq \alpha$ maka H_0 diterima.

Jika sampel tidak berasal dari populasi yang normal, maka analisis yang dipergunakan adalah analisis nonparametrik. Statistika nonparametrik yang digunakan adalah Uji *Mann-Whitney*, karena kedua data bersifat bebas.

4. Skala Sikap Siswa

Data yang diperoleh dari angket dihitung persentasenya menggunakan rumus, sebagai berikut:

$$T = \frac{J}{N} \times 100\% \quad (22)$$

Keterangan:

T = persentase sikap terhadap setiap pernyataan

J = jumlah jawaban setiap kelompok sikap.

N = jumlah siswa

Untuk pernyataan yang bersifat positif kategori sangat setuju (SS) diberi skor 4, setuju (S) diberi skor 3, tidak setuju (TS) diberi skor 2, dan sangat tidak setuju (STS) diberi skor 1. Sedangkan pernyataan negatif sangat setuju (SS) diberi skor 1, setuju (S) diberi skor 2, tidak setuju (TS) diberi skor 3, dan sangat tidak setuju (STS) diberi skor 4.

Tabel 3.9. Skor Pernyataan Skala Sikap Siswa (Skala Likert)

No.	Sifat Pernyataan	Jawaban			
		SS	S	TS	STS
1	Positif	4	3	2	1
2	Negatif	1	2	3	4

Tabel 3.10. Kriteria Skala Sikap Siswa

SS (%)	Kriteria
SS = 0	Tak satu siswa pun
$0 < SS < 25$	Sebagian kecil siswa
$25 \leq SS < 50$	Hampir setengah siswa
SS=50	Setengah siswa
$50 < SS < 75$	Sebagian besar siswa

Amra Ahmad, 2014

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GENERATIF BERBANTUAN SIMULASI KOMPUTER UNTUK MEREDUKSI KUANTITAS SISWA YANG MISKONSEPSI DAN MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA PADA MATERI TEORI KINETIK GAS

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

SS (%)	Kriteria
$75 \leq SS < 100$	Hampir seluruh siswa
$SS = 100$	Seluruh siswa

5. Lembar Observasi

Hasil analisis lembar observasi untuk memperoleh deskripsi keterlaksanaan pembelajaran model pembelajaran generatif berbantuan simulasi komputer. Tahapan yang terdiri atas beberapa kegiatan, maka persentase ketercapaiannya ditentukan dari rata-rata persentase tiap kegiatan. Nilai ini menunjukkan nilai keterlaksanaan kegiatan yang ada dalam model pembelajaran generatif berbantuan simulasi komputer. Tingkat keterlaksanaan model pembelajaran dapat dihitung dengan persamaan berikut (Sugiyono, 2013),

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\text{Jumlah aspek yang diamati terlaksana}}{\text{Jumlah keseluruhan aspek yang akan diamati}} \times 100\% \quad (23)$$

Untuk mengetahui kategori keterlaksanaan model (KM) pembelajaran generatif berbantuan simulasi komputer, dapat diinterpretasikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11. Kriteria Keterlaksanaan Model

KM (%)	Kriteria
$KM = 0$	Tak satu kegiatan pun
$0 < KM < 25$	Sebagian kecil kegiatan
$25 \leq KM < 50$	Hampir setengah kegiatan
$KM = 50$	Setengah kegiatan
$50 < KM < 75$	Sebagian besar kegiatan
$75 \leq KM < 100$	Hampir seluruh kegiatan
$KM = 100$	Seluruh kegiatan