

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

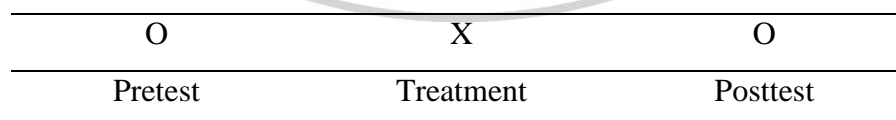
#### A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen lemah (*weak experimental*), yaitu metode yang bersifat menguji pengaruh satu variabel terhadap variabel lain tanpa ada penyamaan karakteristik (*random*) dan tanpa ada pengontrolan variabel sama sekali. Variabel yang memberi pengaruh dikelompokkan sebagai variabel bebas (*independent variables*) dan variabel yang dipengaruhi dikelompokkan sebagai variabel terikat (*dependent variables*). (Sukmadinata, 2011:57-59). Metode penelitian ini digunakan karena peneliti (penulis) memiliki keterbatasan dan sulit untuk mengontrol atau menyamakan semua variabel yang dapat mempengaruhi penelitian.

Adapun desain penelitian yang digunakan adalah *the one group pretest-posttest design*. Dalam desain penelitian ini, kelompok tidak diambil secara acak atau pasangan, juga tidak ada kelompok pembanding, tetapi diberi tes awal dan tes akhir disamping perlakuan (Sukmadinata, 2011:208).

Menurut Fraenkel *et al.* (2012:269) "*in the one-group pretest-posttest design, a single group is measured or observed not only after being exposed to a treatment of some sort, but also before*". Suatu kelas dalam desain ini tidak hanya diukur atau diobservasi setelah diberikan *treatment* tetapi juga diukur atau diamati sebelum diberi *treatment*.

Diagram untuk desain penelitian *the one group pretest-posttest* adalah sebagai berikut.



Selisih antara skor pretes dan skor postes diasumsikan merupakan efek dari *treatment* atau eksperimen (Arikunto, 2010: 124).

Desain penelitian ini digunakan karena sesuai dengan tujuan penelitian yaitu untuk mengetahui pencapaian prestasi belajar siswa dan efektifitas pembelajaran setelah diterapkan pembelajaran menggunakan multimedia interaktif model *instructional games*. Dengan desain ini, peningkatan prestasi belajar siswa dapat diketahui dari selisih nilai pretes dan postes.

Penelitian dilaksanakan selama tiga kali pertemuan. Tiap pertemuan terdiri dari pelaksanaan pretes, *treatment*, dan postes. Hal tersebut dilakukan untuk meminimalisir faktor lain yang tidak terukur, selain *treatment* yang diberikan, yang dapat mempengaruhi hasil penelitian.

## **B. Lokasi dan Sampel Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA Negeri di kota Bandung. Dengan populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X tahun ajaran 2012-2013 di sekolah tersebut. Sedangkan sampel penelitian adalah siswa kelas X-C.

Pemilihan sampel didasari oleh masukan dari Guru fisika yang mengizinkan penulis melakukan penelitian di kelas beliau. Dari dua kelas X yang beliau ajar, beliau menganjurkan kelas X-C yang digunakan sebagai sampel, sebab kelas X-C memiliki kemampuan pemahaman materi fisika yang lebih baik daripada kelas lainnya, kelas X-C relatif mudah dikondisikan, dan lebih aktif dalam pembelajaran sehingga diharapkan dapat membantu memberikan hasil penelitian yang baik dan optimal.

Karena pemilihan sampel didasarkan atas tujuan memperoleh hasil penelitian yang maksimal dengan menyesuaikan dengan keadaan sekolah, maka teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah teknik sampel bertujuan atau *purposive sampling*.

Sampel bertujuan dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. Teknik ini biasanya dilakukan karena beberapa pertimbangan, misalnya alasan keterbatasan waktu, tenaga, dana, dan lain sebagainya (Arikunto, 2010:183).

## **C. Instrumen Penelitian**

Lingtang Ratri Prastika, 2013

Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer Model Intructional Games Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari soal tes, angket, lembar observasi, dan multimedia interaktif *Physics Instructional Games (PI-games)*. Perangkat pembelajaran disiapkan untuk membantu kelancaran pelaksanaan pembelajaran menggunakan multimedia *PI-games*. Perangkat pembelajaran terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan catatan kelompok. Catatan kelompok merupakan lembar kerja yang diisi oleh masing-masing kelompok siswa terkait materi yang ditampilkan dalam *PI-games*, dengan tujuan untuk tetap memfokuskan siswa pada pembelajaran dan tidak sekedar bermain. RPP dibuat untuk tiga kompetensi dasar dalam tiga pertemuan tentang materi zat dan kalor. Perangkat pembelajaran secara lengkap terdapat dalam lampiran A-1 dan A-2.

#### 1. Tes

Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes prestasi belajar, yaitu tes yang digunakan untuk mengukur pencapaian seseorang setelah mempelajari sesuatu (Arikunto, 2010:194). Menurut Fraenkel (2012:127) “*achievement, or ability, test measure an individual’s knowledge or skill in a given area or subject*”. Tes prestasi belajar digunakan untuk mengukur pengetahuan atau keahlian seseorang yang telah menerima pelajaran.

Berdasarkan desain penelitian yang digunakan, tes dilakukan sebanyak dua kali sebelum (pretes) dan setelah (postes) pelaksanaan pembelajaran menggunakan *PI-games*. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui pencapaian prestasi belajar siswa dan efektivitas pembelajaran dengan menghitung selisih nilai pretes dan postes. Soal pretes dan postes dibuat sama. Sebab tes diberikan pada siswa dalam satu kali pertemuan. Hal tersebut dilakukan untuk menghindari faktor-faktor lain selain *treatment* yang dapat mempengaruhi hasil pretes dan postes, sehingga dapat dianggap bahwa perbedaan antara skor pretes dan postes yang diperoleh benar-benar karena pengaruh *treatment* yang diberikan.

Soal tes terdiri dari tiga set untuk tiga pertemuan. Masing-masing set soal terdiri dari 10 soal pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban, dan mencakup soal-soal untuk mengukur domain kognitif Anderson aspek mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4). Set soal satu

merupakan soal tes materi pengaruh kalor terhadap suatu zat untuk pertemuan pertama, set soal dua merupakan soal tes materi perpindahan kalor untuk pertemuan kedua, dan set soal tiga merupakan soal tes materi Asas Black untuk pertemuan ketiga. Distribusi aspek-aspek domain kognitif pada masing-masing set soal ditampilkan dalam tabel berikut.

Tabel 3.1  
Distribusi Aspek Kognitif pada Set Soal

Nomor Soal	Set Soal 1 (Pengaruh Kalor terhadap Suatu Zat)	Set Soal 2 (Perpindahan Kalor)	Set Soal 3 (Asas Balck)
1	C1	C2	C2
2	C3	C2	C3
3	C3	C2	C3
4	C2	C1	C4
5	C4	C2	C1
6	C1	C4	C3
7	C3	C3	C2
8	C2	C3	C2
9	C4	C3	C3
10	C4	C4	C1

Instrumen soal tes secara lengkap terdapat pada lampiran B1 dan B2.

## 2. Angket

Angket atau kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden...(Arikunto, 2010:194). Dalam penelitian ini angket yang digunakan terdiri dari dua jenis, yaitu angket tanggapan siswa terhadap penggunaan multimedia *PI-games* dalam pembelajaran, dan angket identifikasi faktor-faktor dalam *PI-games* yang mempengaruhi prestasi belajar siswa.

### a. Angket tanggapan siswa

Angket tanggapan siswa berbentuk skala sikap yang mengadopsi skala Likert. Pada skala Likert, Masing-masing pernyataan akan diberi lima pilihan tanggapan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (R), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).

Angket tanggapan siswa digunakan karena penulis ingin menggali informasi tentang tanggapan siswa, sebagai responden, mengenai penggunaan *PI-games* dalam pembelajaran fisika di kelas. Angket ini terdiri dari 28 pernyataan yang terbagi menjadi dua, 14 pernyataan positif dan 14 pernyataan negatif. Untuk pernyataan positif pilihan tanggapan akan diberi skor lima untuk tanggapan SS, empat untuk tanggapan S, tiga untuk R, dua untuk TS, dan 1 untuk STS. Sebaliknya, untuk pernyataan negatif skor lima diberikan untuk pilihan tanggapan STS, empat untuk TS, tiga untuk R, dua untuk S, dan satu untuk SS. Lembar angket tanggapan siswa dapat dilihat pada lampiran B3 dan B4.

b. Angket identifikasi

Angket identifikasi digunakan karena penulis ingin menggali informasi tentang alasan siswa mengapa prestasi belajar mereka meningkat setelah belajar menggunakan *PI-games*. Penulis mengidentifikasi terdapat tiga hal yang dianggap merupakan faktor-faktor utama yang menyebabkan prestasi belajar siswa meningkat, yaitu siswa senang belajar fisika menggunakan *PI-games*; materi yang ditampilkan dalam *PI-games* mudah dipahami; dan latihan soal yang terdapat dalam *PI-games* dapat dikerjakan dengan baik. Untuk mengetahui lebih jauh alasan siswa berpendapat seperti pada ketiga hal diatas, digunakanlah angket identifikasi ini, berbentuk mengurutkan pernyataan berupa alasan siswa terhadap masing-masing faktor. Pernyataan yang diberikan berjumlah empat sampai lima pernyataan untuk masing-masing faktor, ditambah satu buah pilihan untuk menuliskan alasan lain yang dirasakan siswa dan tidak terdapat dalam pernyataan yang diberikan. Lembar angket identifikasi dapat dilihat pada lampiran B5.

3. Lembar Observasi

Lembar observasi atau pedoman observasi berisi sebuah daftar jenis kegiatan yang mungkin timbul dan akan diamati (Arikunto, 2010:200). Dalam penelitian ini lembar observasi yang digunakan terdiri dari tiga jenis, yaitu lembar observasi keterlaksanaan prosedur pembelajaran, lembar observasi aktifitas siswa

dalam kelompok, dan lembar observasi teknis penggunaan *physics instructional games* dalam pembelajaran.

a. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran

Instrumen ini penulis gunakan untuk mengetahui keterlaksanaan langkah-langkah pembelajaran yang telah direncanakan guru dan keterlaksanaan kegiatan yang dilakukan siswa selama pembelajaran menggunakan multimedia *PI-games*. Berbentuk sistem tanda atau *sign system*, karena para observer hanya perlu memberikan tanda (*checklist*) pada kolom ya atau tidak disamping tiap-tiap langkah pembelajaran. Kegiatan guru dan siswa dipisah dalam dua kolom, namun tetap berkesinambungan, sehingga memudahkan observer untuk mengamati keterlaksanaan langkah pembelajaran oleh guru dan apa saja yang dilakukan siswa selama pembelajaran berlangsung. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dapat dilihat pada lampiran B6.

b. Lembar observasi aktifitas siswa dalam kelompok

Instrumen ini penulis gunakan untuk mengetahui keterlaksanaan kegiatan siswa dalam kelompok. Berisi pernyataan-pernyataan tentang hal-hal yang seharusnya dilakukan siswa dalam kelompok ketika menggunakan *PI-games* dalam pembelajaran supaya dapat memahami materi dengan baik. Berbentuk sistem tanda dengan tambahan isian kosong yang dapat ditulis oleh para observer jika terdapat kegiatan lain yang dilakukan siswa dalam kelompok namun tidak tercantun dalam kolom pernyataan. Tiap lembar observasi aktifitas siswa disiapkan untuk mengamati aktifitas empat orang siswa dalam dua kelompok, sehingga dapat terlihat betul bagaimana kesungguhan masing-masing siswa dalam mengikuti pembelajaran menggunakan *PI-games*. Lembar observasi aktifitas siswa dalam kelompok dapat dilihat pada lampiran B7.

c. Lembar observasi teknis

Instrumen ini penulis gunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya masalah teknis yang terjadi selama pembelajaran. Berisi pernyataan-

pernyataan tentang kondisi teknis yang terjadi selama penggunaan *PI-games* dalam pembelajaran. Meliputi keberfungsian seluruh perangkat komputer, memasukkan data pada *software*, dan tampilan gambar dan/atau video yang tidak mengalami masalah. Seperti halnya lembar observasi aktifitas siswa, lembar observasi teknis pun berbentuk sistem tanda dengan tambahan isian kosong yang dapat ditulis oleh para observer jika terdapat masalah teknis lain yang terjadi namun tidak tercantum dalam kolom pernyataan. Lembar observasi teknis dapat dilihat pada lampiran B8.

#### 4. Multimedia interaktif *PI-games*

Instrumen multimedia ini merupakan sebuah *software* komputer yang dibuat oleh penulis sebagai media pembelajaran dan sumber belajar bagi siswa. Multimedia ini penulis gunakan sebagai media utama dalam pembelajaran. Proses pembuatan multimedia ini melalui beberapa tahap sesuai dengan yang telah dipaparkan dalam kajian teori, yaitu:

##### a. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP dibuat sekaligus sebagai perangkat pembelajaran. Dalam tahap ini ditentukan materi yang akan diangkat dalam multimedia model *instructional games*, dan materi yang diangkat adalah materi zat dan kalor kelas X SMA semester 2. *Games* ini mencakup tiga kompetensi dasar mengenai materi ajar pengaruh kalor terhadap suatu zat, perpindahan kalor, dan Asas Black.

##### b. Membuat Garis Besar Perencanaan Media (GBPM) *instructional games*

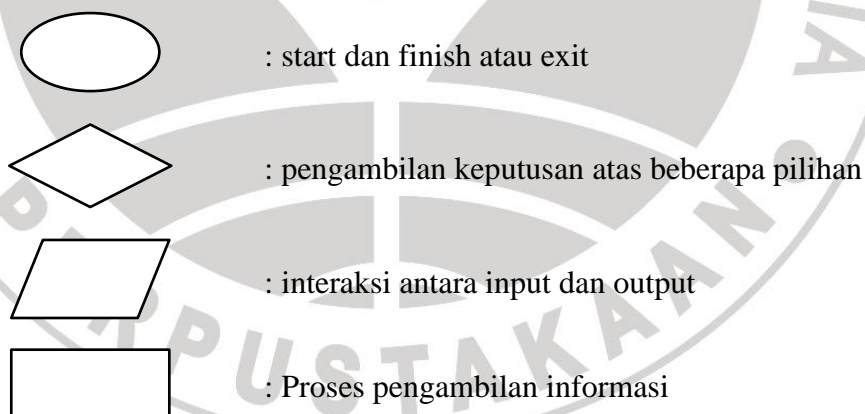
Pada tahap ini penulis merencanakan konsep *games* yang akan dibuat dengan tetap memperhatikan karakteristik *instructional games*. Kemudian penulis membuat naskah cerita petualangan sebagai skenario dalam *instructional games*. Secara umum *instructional games* yang dibuat menceritakan tentang misi para agen (pemain) dalam mengalahkan seorang profesor jahat. Proses untuk mengalahkan professor tersebut para agen harus mampu menemukan dan memahami petunjuk serta mengalahkan anak buah professor di dalam labirin. Petunjuk ditampilkan dalam bentuk materi tentang zat dan kalor yang harus dipahami siswa,

sedangkan musuh berupa latihan soal tentang materi yang telah ditampilkan.

Setelah mengembangkan cerita, penulis kemudian membuat naskah materi yang akan dimasukkan dalam games. Terakhir pada tahap ini, penulis menyusun latihan soal yang akan dimasukkan dalam *games* dilengkapi dengan kunci jawabannya. Dari konsep yang telah dibuat, penulis kemudian memberi judul pada *games* komputer ini yaitu *Physics Instructional Games "Maze Mission"*. GBPM, naskah cerita, naskah materi, dan naskah soal secara berturut-turut dapat dilihat pada lampiran C1, C2, C3, dan C4.

c. Membuat *flowchart* program *instructional games*

*Flowchart* merupakan alur dalam bentuk kotak-kotak dialog yang memiliki makna dan arti tersendiri. *Flowchart* berisi simbol-simbol grafis yang menunjukkan arah alur kegiatan dan data-data yang dimiliki program sebagai suatu sebuah eksekusi. Simbol-simbol dalam *flowchart* memiliki arti tertentu yang telah dibakukan. Secara umum kotak-kotak dialog tersebut adalah sebagai berikut.



(Rusman, 2012:194)

Gambar 3.1 : Simbol-simbol *Flowchart*

*Flowchart* multimedia *Physics Instructional Games (PI-games)* dapat dilihat pada lampiran C5.

d. Membuat *storyboard instructional games*



*Storyboard* dibuat untuk memberikan gambaran kepada penulis tentang tampilan *PI-games* yang akan diproduksi. *Storyboard PI-games* secara lengkap dapat dilihat pada lampiran C6.

e. Produksi multimedia *PI-games*

Tidak ada aturan khusus mengenai tampilan permainan pada sebuah *instructional games*. Sehingga tampilan *PI-games* diatas dibuat dengan mempertimbangkan kemampuan penulis dalam membuat animasi dan ide yang muncul pada saat pembuatan *PI-games*. Tampilan yang dibuat, secara umum berupa gambar, tulisan statis dan berupa objek dua dimensi (2D) sebab objek 2D lebih mudah dibuat dan diedit. Objek tiga dimensi (3D) hanya terdapat pada labirin yang ditelusuri dalam *PI-games*.

Untuk mempermudah proses pembuatan, penulis memanfaatkan labirin yang sudah ada dan hanya melakukan pengeditan ulang. Penulis juga memanfaatkan gambar-gambar, animasi-animasi, dan video-video yang ada di internet. Kemudian dilakukan pengeditan ulang sehingga gambar, animasi, dan/atau video tersebut sesuai dengan kebutuhan *PI-games* yang akan dibuat. Setelah itu barulah menggabungkan seluruh file dengan menggunakan *software* Macromedia Director Mx 2004. Berikut adalah beberapa tampilan *PI-games* yang telah dibuat.

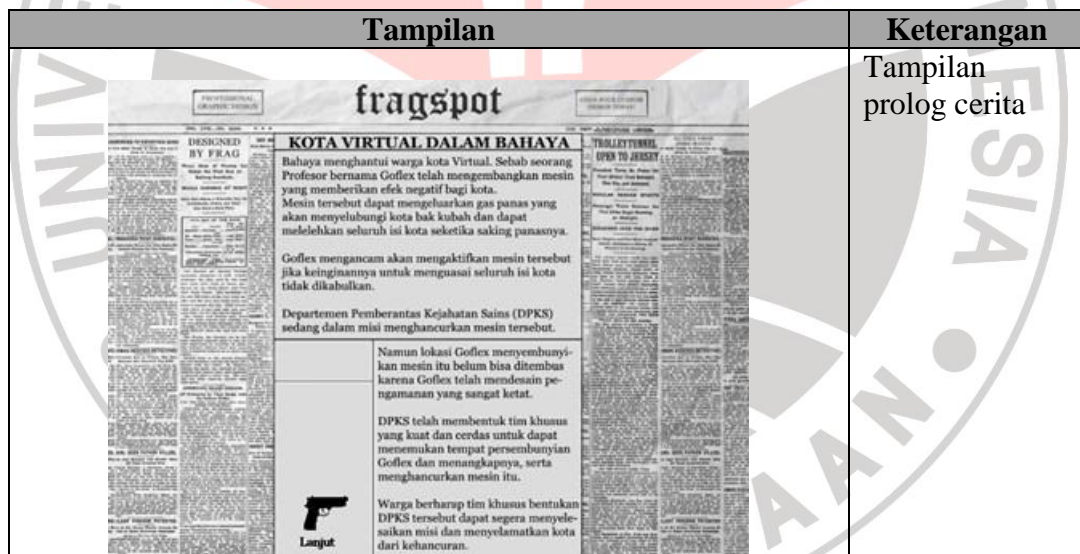
Tabel 3.2



Beberapa Tampilan Multimedia *Physics Instructional Games*

Tampilan	Keterangan
----------	------------

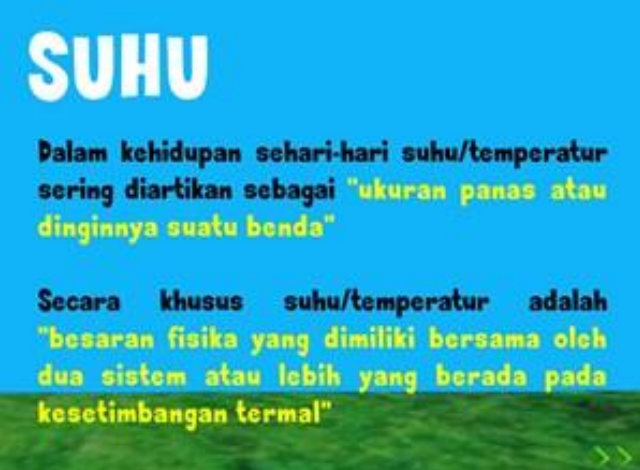


Tabel 3.2 (Lanjutan)  
Beberapa Tampilan Multimedia *Physics Instructional Games*





	<p>Tampilan gerbang masuk labirin</p>
	<p>Tampilan menjelajah dalam labirin dan menemukan clue</p>

Tabel 3.2 (Lanjutan)  
Beberapa Tampilan Multimedia *Physics Instructional Games*

Tampilan	Keterangan
	<p>Isi dari clue : tampilan materi</p>

Lintang Ratri Prastika, 2013

Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer Model Intructional Games Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

	<p>Tampilan melawan anak buah musuh : menjawab pertanyaan</p>
	<p>Tampilan berhasil melawan anak buah musuh</p>

Tabel 3.2 (Lanjutan)  
Beberapa Tampilan Multimedia *Physics Instructional Games*




Tampilan	Keterangan
----------	------------

	<p>Tampilan berhasil mengalahkan musuh utama</p>
	<p>Tampilan akhir: menyelesaikan misi</p>
	<p>Tampilan tentang <i>PI-games</i></p>

Tabel 3.2 (Lanjutan)  
Beberapa Tampilan Multimedia *Physics Instructional Games*

Lintang Ratri Prastika, 2013

Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer Model Intructional Games Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Tampilan	Keterangan
	Tampilan petunjuk penggunaan
	Tampilan pengaturan volume suara
	Tampilan bonus (ringkasan materi dan materi tambahan)

f. Uji coba multimedia *PI-games*

Lingtang Ratri Prastika, 2013

Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer Model Intructional Games Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Setelah multimedia *PI-games* selesai dibuat, kemudian dilakukan uji coba untuk mengukur waktu dan mengecek keberfungsian seluruh tombol dan perintah-perintah lain dalam *PI-games*. Uji coba dilakukan oleh beberapa mahasiswa Pendidikan Fisika UPI angkatan 2009 dan beberapa siswa SMA kelas X dan XI. Dari hasil uji coba seluruh tombol dapat berfungsi dengan baik, waktu penggunaan *PI-games* ini mencukupi untuk digunakan dalam pembelajaran di kelas yaitu sekitar 52 menit untuk satu tingkat permainan (satu pertemuan).

g. Evaluasi multimedia *PI-games*

Tahap terakhir adalah evaluasi produk multimedia *PI-games* yang telah dibuat. Evaluasi dilakukan oleh dua dosen pembimbing. Berdasarkan tanggapan, saran, dan rekomendasi dari dosen pembimbing, dilakukanlah beberapa perubahan dan perbaikan pada multimedia *PI-games*. Setelah mengalami beberapa perbaikan, barulah multimedia *PI-games* dinyatakan dapat digunakan dalam pembelajaran di kelas.

#### **D. Proses Pengembangan Instrumen**

Instrumen soal tes yang telah disusun kemudian dilakukan uji coba sebelum digunakan dalam penelitian. Hal tersebut dilakukan supaya diperoleh set soal yang baik, yang diharapkan dapat memberikan hasil penelitian yang baik pula.

Instrumen soal tes diujicobakan pada kelas yang telah memperoleh pembelajaran zat dan kalor. Hasil uji coba instrumen tersebut kemudian dianalisis secara statistik terkait dengan validitas butir soal, reliabilitas instrumen, tingkat kesukaran butir soal, dan daya pembeda.

##### **1. Validitas butir soal**

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2010:211).

Validitas item instrumen tes penelitian ini diukur dengan menggunakan persamaan korelasi *product moment* dari Pearson sebagai berikut.

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

(Arikunto, 2010:72)

Dengan:

$r_{xy}$  = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = skor tiap item

Y = skor total

N = jumlah siswa

Selanjutnya untuk mengetahui tinggi rendahnya validitas item yang diuji, nilai koefisien korelasi yang telah diperoleh diinterpretasikan menggunakan kriteria pada tabel berikut.

Tabel 3.3  
Interpretasi Validitas

Nilai Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2010:75)

*Software* SPSS digunakan untuk mempermudah pengolahan data validitas item instrumen tes.

## 2. Reliabilitas

*Reliability refers to the consistency of measurement; that is, how consistent test score or another assessment result are from one measurement to another* (Linn dan Gronlund, 1995:81). Reliabilitas berkenaan dengan ketetapan hasil pengukuran, maksudnya ketetapan skor tes atau hasil evaluasi lainnya dari satu pengukuran ke pengukuran lain. Maksud dari pengertian diatas adalah bahwa sebuah instrumen yang reliabel akan memberikan hasil pengukuran yang tetap meskipun dilakukan pengukuran berulang-ulang.



Teknik uji reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik belah dua atau *half split method* awal-akhir. Pada teknik ini, pengujian instrumen hanya dilakukan satu kali. Kemudian hasil uji tersebut dibuat dalam tabel analisis butir soal, lalu dikelompokkan menjadi dua belahan nomor soal awal dan akhir. Selanjutnya jumlah skor dari kedua kelompok awal dan akhir tersebut dikorelasikan dengan menggunakan persamaan korelasi *product moment* dari Pearson berikut.

$$r_{\frac{1}{2}} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

(Arikunto, 2010:72)

Dengan:

$r_{\frac{1}{2}}$  = reliabilitas separuh tes

X = jumlah skor soal nomor awal

Y = jumlah skor soal nomor akhir

N = jumlah siswa

Koefisien korelasi yang dihasilkan dari persamaan *product moment* diatas menunjukkan reliabilitas separuh tes. Untuk mengetahui reliabilitas tes secara keseluruhan digunakan rumus Spearman-Brown berikut.

$$\text{Reliabilitas tes keseluruhan} = \frac{2 \times \text{reliabilitas } \frac{1}{2} \text{ tes}}{1 + \text{reliabilitas } \frac{1}{2} \text{ tes}}$$

(Fraenkel *et al.*, 2012:156)

Selanjutnya nilai reliabilitas tes keseluruhan yang telah diperoleh diinterpretasikan dengan menggunakan kriteria pada tabel berikut.

Tabel 3.4

Interpretasi Reliabilitas

Nilai Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2010:75)

Lintang Ratri Prastika, 2013

Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer Model Intructional Games Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

### 3. Tingkat Kesukaran

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*) (Arikunto, 2010:207). *The difficulty of a test item is indicated by the percentage of students who get the item right* (Linn dan Gronlund, 1995:320). Tingkat kesulitan item tes dapat diindikasikan dengan banyaknya siswa yang menjawab benar pada item tersebut.

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah maupun terlalu sukar. Indeks kesukaran suatu item dapat dihitung dengan persamaan berikut.

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

(Arikunto, 2010:208)

Dengan :

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab benar pada soal tersebut

JS = jumlah siswa

Selanjutnya indeks kesukaran dapat diklasifikasikan berdasarkan tabel 3.4 untuk menentukan mudah sukarnya suatu soal.

Tabel 3.5  
Interpretasi Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Klasifikasi Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2010:210)

### 4. Daya Pembeda

*The discriminating power of an achievement test item refers to the degree to which it discriminates between students with high and low achievement* (Linn dan Gronlund, 1995:321). Daya pembeda soal tes prestasi merupakan ukuran kemampuan soal tersebut untuk membedakan antara siswa berprestasi tinggi dengan siswa berprestasi rendah.

Daya pembeda soal dapat dihitung dengan terlebih dahulu mengelompokkan siswa kedalam dua kelompok berdasarkan perolehan skor tes, yaitu kelompok atas dan kelompok bawah. Kelompok atas terdiri dari siswa-siswa

Lintang Ratri Prastika, 2013

Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer Model Intructional Games

Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

yang memperoleh skor tinggi, sedangkan kelompok bawah terdiri dari siswa-siswa yang memperoleh skor rendah. Setelah itu daya pembeda dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

(Arikunto, 2010:213)

Dengan :

D = daya pembeda

$J_A$  = jumlah siswa kelompok atas

$J_B$  = jumlah siswa kelompok bawah

$B_A$  = banyaknya siswa yang menjawab benar pada kelompok atas

$B_B$  = banyaknya siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah

Selanjutnya daya pembeda (D) dapat diklasifikasikan berdasarkan tabel berikut.

Tabel 3.6  
Interpretasi Daya Pembeda

Nilai Daya Pembeda	Klasifikasi Daya Pembeda
0,00 – 0,21	Jelek ( <i>poor</i> )
0,20 – 0,40	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
0,40 – 0,70	Baik ( <i>good</i> )
0,70 – 1,00	Baik sekali ( <i>excellent</i> )
negatif	Buruk

(Arikunto, 2010:218)

### E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan dengan tiga cara, yaitu: tes prestasi belajar, kuesioner/angket, observasi.

#### 1. Tes Prestasi Belajar

Tes prestasi belajar berupa *pretest* dan *posttest* dengan instrumen soal tes. Teknik ini digunakan untuk mengukur perubahan nilai yang diperoleh siswa sebelum dan sesudah *treatment*, serta untuk mengetahui efektifitas pembelajaran menggunakan *PI-games*.

#### 2. Kuesioner/angket

Teknik ini digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan multimedia *PI-games* dalam pembelajaran fisika dengan menggunakan instrumen lembar kuesioner skala bertingkat.

Lingtang Ratri Prastika, 2013

Pengaruh Penggunaan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer Model Intructional Games

Terhadap Peningkatan Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

### 3. Observasi

Teknik observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan tahap-tahap pembelajaran menggunakan *PI-games*, untuk mengamati aktivitas siswa selama pembelajaran, dan mengetahui masalah teknis yang mungkin terjadi selama pembelajaran menggunakan *PI-games*. Data observasi kemudian digunakan sebagai data tambahan yang dapat memperkuat analisis hasil penelitian yang telah dilaksanakan.

### F. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis, yaitu data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa skor hasil pretes dan postes siswa yang selanjutnya akan diolah dan dianalisis untuk mengetahui pencapaian prestasi belajar siswa dan mengetahui efektifitas pembelajaran menggunakan multimedia *PI-games*. Data kualitatif diperoleh dari hasil angket yang kemudian dianalisis untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan *PI-games* dalam pembelajaran fisika, serta data hasil observasi untuk mengetahui persentase keterlaksanaan pembelajaran menggunakan *PI-games*, keterlaksanaan aktifitas siswa dalam kelompok dan ada tidaknya masalah teknis yang terjadi sebagai data pendukung dalam pembahasan hasil penelitian.

#### 1. Pencapaian Prestasi Belajar Siswa

Pencapaian prestasi belajar siswa setelah digunakan multimedia interaktif berbasis komputer model *instructional games* dalam pembelajaran fisika dapat diketahui dengan menghitung rata-rata skor pretes dan postes dan kemudian membandingkannya. Rata-rata nilai dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

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

(Kariadinata dan Abdurahman, 2012:65)

Dengan :

$\bar{x}$  = rata-rata

$\sum x_i$  = jumlah seluruh data

$n$  = banyaknya data

## 2. Efektifitas Pembelajaran Menggunakan Multimedia *PI-games*

Efektifitas pembelajaran pada setiap pertemuan dapat diketahui dengan menghitung rata-rata gain ternormalisasi menggunakan persamaan berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{max}} = \frac{\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle}{100 - \% \langle S_i \rangle}$$

(Hake, 1998:1)

Dengan :

- $\langle g \rangle$  = rata-rata gain ternormalisasi
- $\langle G \rangle$  = rata-rata gain aktual
- $\langle G \rangle_{max}$  = rata-rata gain maksimum yang mungkin terjadi
- $\langle S_f \rangle$  = rata-rata kelas skor postes
- $\langle S_i \rangle$  = rata-rata kelas skor pretes

Nilai  $\langle g \rangle$  yang telah diperoleh kemudian diinterpretasikan menggunakan kriteria pada tabel berikut.

Tabel 3.7  
Interpretasi Nilai Rata-Rata Gain Ternormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Kriteria Efektifitas Pembelajaran
$\langle g \rangle \geq 0.7$	Tinggi
$0.7 > \langle g \rangle \geq 0.3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0.3$	Rendah

(Hake, 1998:2)

## 3. Pengolahan Data Angket

Data angket tanggapan siswa yang telah diperoleh, kemudian diolah dengan memperhatikan pernyataan positif dan pernyataan negatif. Pada pernyataan positif tanggapan sangat setuju diberi skor 5, setuju diberi skor 4, ragu-ragu diberi skor 3, tidak setuju diberi skor 2, dan sangat tidak setuju diberi skor 1. Sebaliknya pada pernyataan negatif tanggapan sangat setuju diberi skor 1, setuju diberi skor 2, ragu-ragu diberi skor 3, tidak setuju diberi skor 4, dan sangat tidak setuju diberi skor 5.

Setelah pemberian skor pada setiap tanggapan, selanjutnya menghitung persentase tanggapan menggunakan persamaan berikut.

$$P = \frac{\text{skor pernyataan positif} + \text{skor pernyataan negatif}}{\text{skor ideal}} \times 100\%$$

Sugiyono (Mulyadi, 2010:57)

Dengan :

P = persentase tanggapan

Skor ideal = skor tertinggi tiap butir x jumlah responden x jumlah butir

Data angket identifikasi alasan siswa diolah dengan terlebih dahulu memberi skor pada alasan-alasan yang telah diurutkan siswa. Alasan yang diberi nomor urut satu akan memperoleh skor tertinggi tergantung banyaknya alasan pada pernyataan tersebut. Contohnya jika pernyataan siswa senang belajar fisika menggunakan *PI-games* terdapat enam alasan yang harus diurutkan, maka alasan yang diberi nomor urut satu akan memperoleh skor enam dan seterusnya sampai dengan alasan yang diberi nomor urut enam akan diberi skor satu. Setelah itu menghitung persentase pada masing-masing alasan dengan persamaan berikut.

$$P = \frac{\text{Skor alasan ke } \dots}{\text{Jumlah skor seluruh alasan}} \times 100\%$$

#### 4. Pengolahan Data Observasi Keterlaksanaan

Data hasil observasi diolah untuk mengetahui persentase keterlaksanaan tahap-tahap pembelajaran menggunakan multimedia *PI-games*. Persentase keterlaksanaan dapat dihitung menggunakan persamaan berikut.

$$P = \frac{\text{tahap yang terlaksana}}{\text{jumlah seluruh tahapan}} \times 100\%$$

Dengan :

P = persentase keterlaksanaan proses pembelajaran