

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Berdasarkan hipotesis penelitian, metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen kuasi. Desain penelitian yang digunakan adalah *pretest-posttest control group design*. Sebelum melakukan pembelajaran, setiap kelas melaksanakan *pretest*. Pada akhir pembelajaran, setiap kelas melaksanakan *post-test*. Secara umum, desain penelitian ini dapat digambarkan dengan tabel berikut ini :

Tabel 3.1
Desain penelitian *pre-test post-test control group design* (PPGD)

Kelompok	<i>Pre-Test</i>	Proses	<i>Post-Test</i>
E ₁	O ₁	X	O ₂
E ₂	O ₃	-	O ₄

(Serin, 2011:186)

Keterangan :

E₁ : kelas eksperimen

E₂ : kelas kontrol

O₁, O₃ : pre-test

O₂, O₄ : post-test

X : *treatment* yang diterima oleh kelas eksperimen berupa penerapan program CAI

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII pada salah satu SMP di kota Bandung.

2. Sampel

Berdasarkan desain penelitian, penelitian *pretest-posttest control group design* membutuhkan dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas

Aep Saepulloh, 2014

PENGARUH PENERAPAN COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN FISIKA

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

kontrol yang dipilih secara acak. Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas dari seluruh kelas VII yang ada di salah satu SMP di Kota Bandung. Pemilihan kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol dilakukan dengan memilih kelas yang memiliki waktu pembelajaran sesuai dengan waktu yang dimiliki oleh peneliti. Jumlah siswa dalam satu kelas berjumlah 35-37 orang. Hal ini sesuai dengan aturan penentuan ukuran sampel yang dikemukakan oleh Borg & Gill (dalam Mulyatiningsih, 2011:24), yaitu jumlah sampel minimal untuk penelitian eksperimen adalah 15-20 unit untuk masing-masing kelas.

C. Definisi Operasional

Untuk menghindari terjadinya kesalahpahaman, maka perlu dijelaskan definisi operasional dari beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

1. Prestasi belajar adalah hasil belajar dalam aspek kognitif. Prestasi belajar yang dimaksud dalam penelitian ini meliputi aspek kognitif yang dikemukakan oleh Bloom, yaitu C1 (ingatan), C2 (pemahaman) dan C3 (penerapan). Nilai prestasi belajar siswa sebelum dan setelah pemberian *treatment* didapatkan dengan memberikan *pre-test* dan *post-test* berupa tes objektif tipe pilihan ganda.
2. *Computer Assisted Instruction* (CAI) adalah pembelajaran yang menggunakan program komputer sebagai alat bantu dalam kegiatan pembelajaran di dalam kelas. Program CAI yang diterapkan dalam penelitian ini adalah adalah program CAI model simulasi dan dibuat sendiri oleh peneliti melalui tahapan memilih dan menyusun kerangka materi, mengorganisasikan isi dan merancang alur cerita, menulis skrip, merancang produksi media serta menguji kualitas media. Media CAI yang telah dibuat kemudian diterapkan pada pembelajaran fisika tentang kalor.

D. Instrumen Penelitian

1. Soal Tes Pilihan Ganda

Soal tes pilihan ganda yang akan digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis berdasarkan tujuannya, yaitu soal *pretest* dan soal *posttest*. Penggunaan soal *pretest* bertujuan untuk mengetahui prestasi belajar siswa sebelum siswa melakukan pembelajaran. Sedangkan soal *posttest* berfungsi untuk mengetahui prestasi belajar siswa setelah siswa melakukan pembelajaran. Jumlah dan butir soal *pretest* sama dengan soal *posttest*. Sebelum diberikan kepada siswa, instrumen tersebut harus diuji terlebih dahulu hingga mendapatkan nilai validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan efektivitas pengecoh yang baik.

2. Kuisisioner tentang Respon Siswa terhadap Pembelajaran Fisika yang Menggunakan Program CAI

Kuisisioner tentang respon siswa terhadap pembelajaran yang menggunakan media *Computer Assisted Instruction* terdiri dari beberapa pertanyaan yang bertujuan untuk mengetahui pandangan siswa terhadap pembelajaran fisika yang menggunakan program CAI, percobaan fisika dengan menggunakan program CAI, pembelajaran dengan program CAI secara berkelompok, suasana pembelajaran fisika yang menggunakan program CAI dan fitur program CAI yang digunakan. Jenis skala jawaban yang digunakan dalam kuisisioner ini adalah skala Likert yang terdiri dari 4 jenis jawaban, yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju dan sangat tidak setuju.

3. Lembar Observasi Keterlaksanaan Proses Pembelajaran

Lembar observasi yang digunakan bergantung kepada skenario pembelajaran yang dibuat guru dalam melaksanakan pembelajaran. Penilaian observer terhadap pelaksanaan kegiatan dinyatakan dengan “Ya” bila kegiatan terlaksana dan “Tidak” bila kegiatan tidak dilaksanakan. Lembar observasi ini bertujuan untuk mengevaluasi proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru, mengamati kegiatan siswa dan menjadi dokumentasi tentang kegiatan yang terjadi selama proses penelitian berlangsung.

E. Metode Uji Instrumen

Instrumen penelitian yang dirancang perlu untuk diuji sehingga menghasilkan instrumen yang memiliki nilai validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan efektivitas pengecoh yang baik. Hal ini dilakukan agar hasil penelitian dapat dipertanggungjawabkan. Berikut adalah penjelasan mengenai aspek yang diuji dalam instrumen penelitian.

1. Validitas Butir Soal

Menurut Arikunto (2009:72), validitas butir soal dihitung dengan menggunakan koefisien korelasi *product moment*. Persamaan yang digunakan untuk mengukur validitas butir soal adalah :

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

(Arikunto, 2009:72)

Di mana :

r = koefisien korelasi yang menyatakan juga koefisien validitas

N = jumlah peserta tes

X = skor setiap peserta tes yang menjawab soal tersebut

$\sum X$ = jumlah skor dari peserta tes yang menjawab benar

Y = skor total dari masing-masing peserta tes

$\sum Y$ = jumlah skor total dari semua peserta tes.

Interpretasi terhadap koefisien validitas dapat dilihat dari tabel berikut ini.

Tabel 3.2

Interpretasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Kriteria
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, 2009:75)

2. Reliabilitas tes

Menurut Arikunto (2009:100), karena item soal yang diuji berjumlah tidak genap, maka reliabilitas suatu tes dapat dihitung dengan menggunakan formula Kuder Richadrson 20 (KR-20), yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{s_t^2 - \sum p_i q_i}{s_t^2} \right)$$

(Arikunto, 2009:100)

Di mana :

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi peserta tes yang menjawab item dengan benar

q = proporsi peserta tes yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = banyaknya item

S = standar deviasi dari tes (akar varians)

Interpretasi terhadap koefisien reliabilitas dapat dilihat dari tabel berikut.

Tabel 3.3

Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
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, 2005:75)

3. Tingkat Kesukaran (*Item Difficulties*)

Menurut Arikunto (2009:207), soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengkaji soal yang mudah, sedang dan sukar, sehingga dapat menghasilkan proporsi soal dalam tes. Tingkat kesukaran tes menunjukkan presentasi siswa yang menjawab item soal dengan benar. Rumus untuk menentukan tingkat kesukaran item soal adalah :

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

(Arikunto, 2009:208)

P adalah indeks kesukaran, B adalah banyaknya siswa yang menjawab item soal tersebut dengan benar, dan JS adalah jumlah peserta tes. Interpretasi terhadap indeks kesukaran adalah sebagai berikut :

Tabel 3.4

Interpretasi Indeks Kesukaran

Rentang Nilai	Tingkat Kesukaran
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2009:210)

4. Daya Pembeda (*Item Discriminating Power*)

Menurut Arikunto (2009:211), analisis daya pembeda dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan soal dalam membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Dengan demikian, jika item soal diberikan kepada siswa yang bodoh (berprestasi rendah), maka nilai siswa tersebut akan jelek dan jika soal diberikan kepada siswa yang pandai (berprestasi tinggi), maka nilai siswa tersebut akan bagus. Soal dikatakan tidak memiliki daya pembeda jika nilai siswa berprestasi tinggi dan siswa berprestasi rendah sama saja atau siswa berprestasi tinggi memiliki nilai yang jelek dan siswa yang berprestasi rendah memiliki nilai yang bagus. Seluruh peserta tes dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok atas dan kelompok bawah. Pengelompokkan ini dilakukan dengan mengurutkan skor tes dari yang terkecil hingga yang terbesar. Jika jumlah peserta tes kurang dari 100 orang, maka setengah jumlah peserta tes yang memiliki skor kecil disebut kelompok bawah dan setengahnya lagi disebut kelompok atas. Menurut Arikunto (2009:213), rumus untuk menghitung daya pembeda adalah :

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

(Arikunto, 2009:213)

Dimana :

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

Nilai D kemudian dibandingkan dengan tabel berikut :

Tabel 3.5

Interpretasi Daya Pembeda

Rentang Nilai D	Daya Pembeda
0,00 – 0,20	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>)

(Arikunto, 2009:218)

Item soal yang diambil adalah item soal yang memiliki daya pembeda cukup, baik dan baik sekali. Item soal yang memiliki daya pembeda jelek tidak diambil.

5. Efektivitas Pengecoh (*distractor*)

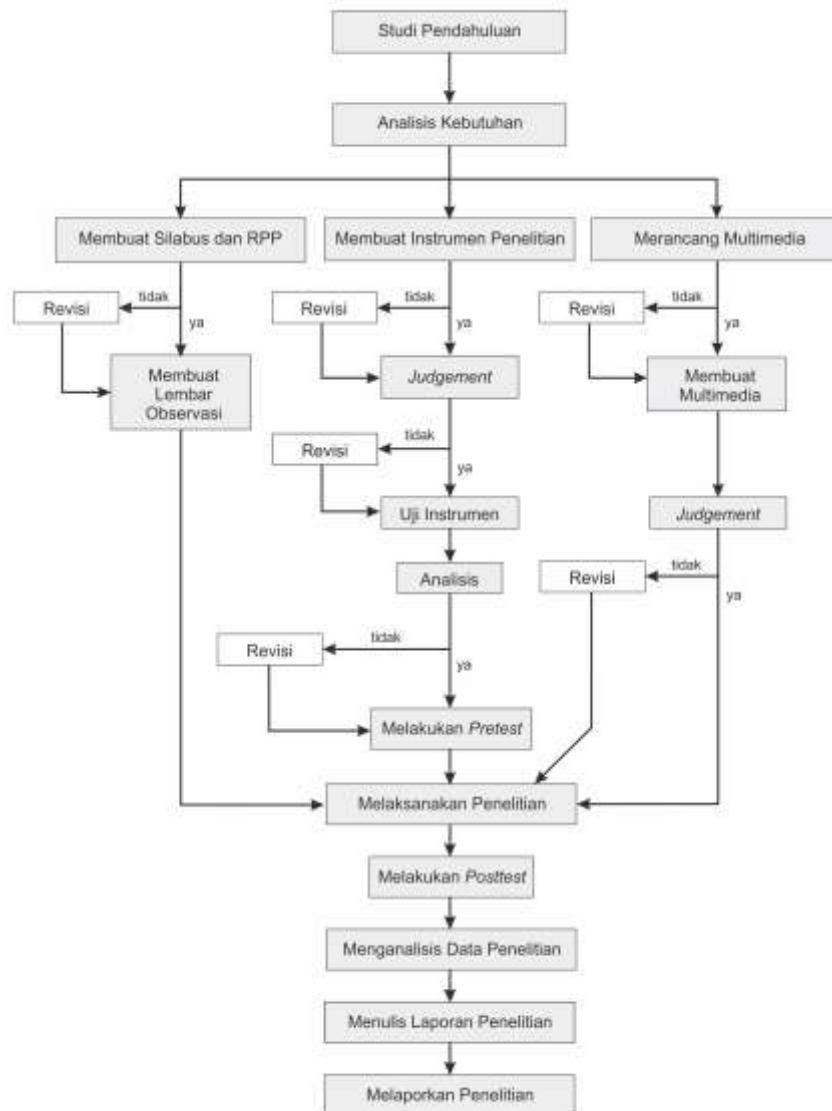
Menurut Arikunto (2009:220), analisis efektivitas pengecoh dilakukan untuk menentukan apakah pengecoh (*distractor*) berfungsi sebagai pengecoh yang baik atau tidak. Sebuah pengecoh dikatakan berfungsi dengan baik jika pengecoh tersebut mempunyai daya tarik yang besar bagi peserta tes yang kurang memahami materi pelajaran. Menurut Arikunto (2009:220), pengecoh berfungsi dengan baik apabila pengecoh tersebut dipilih paling sedikit oleh 5% dari total peserta tes.

F. Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan pada penelitian ini adalah :

1. Persiapan
 - a. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol
 - b. Merancang media *Computer Assisted Instruction* yang akan digunakan dalam pembelajaran
 - c. Meminta ahli untuk menguji media *Computer Assisted Instruction* yang dibuat
 - d. Melakukan perizinan pelaksanaan penelitian di sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian
 - e. Merancang instrumen penelitian
 - f. Meminta ahli melakukan *judgement* terhadap instrumen penelitian
 - g. Melakukan uji instrumen penelitian di salah satu SMP
 - h. Mengolah instrumen penelitian untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan efektivitas pengecoh
 - i. Membuat lembar observasi
 - j. Menetapkan observer
2. Pelaksanaan
 - a. Memberikan *pretest* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol
 - b. Melakukan kegiatan pembelajaran di kelas eksperimen dan kelas kontrol sesuai dengan RPP
 - c. Melakukan observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran di dalam kelas (oleh observer)
 - d. Memberikan *posttest* kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol
3. Pelaporan
 - a. Melakukan pengolahan data
 - b. Melakukan analisis data
 - c. Menarik kesimpulan penelitian
 - d. Melaporkan hasil penelitian

Semua langkah-langkah diatas dapat dilihat dalam bagan alur penelitian di bawah ini.



Gambar 3.1
Bagan Alur Penelitian

G. Pengembangan Program CAI yang Digunakan

Peneliti membuat sendiri program CAI bentuk simulasi yang digunakan dalam proses pembelajaran. Setelah program CAI selesai dibuat, program tersebut dinilai oleh ahli media dan ahli materi. Penilaian tersebut bertujuan

Aep Saepulloh, 2014

PENGARUH PENERAPAN COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN FISIKA

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

untuk mengetahui bagaimana kualitas program sebelum digunakan dan menentukan apakah program sudah bisa diterapkan atau harus diperbaiki. Penilaian dilakukan terhadap aspek umum, aspek materi, dan aspek media dari program CAI. Aspek-aspek tersebut seperti yang dijelaskan oleh Dikmenum (dalam Mulyadi, 2010:52) sebagai berikut :

1. Aspek Umum
 - a. Kreatif dan inovatif (luwes, baru, menarik, cerdas, unik, dan tidak asal beda)
 - b. Komunikatif (mudah dipahami, menggunakan bahasa yang baik, benar dan efektif)
 - c. Unggul (mempunyai kelebihan dibandingkan multimedia pembelajaran yang lain atau pun konvensional)
2. Aspek Media
 - a. Aspek Rekayasa Perangkat Lunak
 - 1) Efektif dan efisien dalam pengembangan maupun penggunaan media pembelajaran
 - 2) *Reliable* (kehandalan)
 - 3) *Maintenable* (dapat dikelola/dipelihara dengan mudah)
 - 4) Usabilitas (mudah digunakan dan sederhana dalam pengoperasiannya)
 - 5) Ketepatan pemilihan jenis aplikasi/*tool/software*
 - 6) Kompatibilitas (media pembelajaran dapat diinstalasi/dijalankan di berbagai hardware dan software yang ada)
 - 7) Pemaketan program media pembelajaran terpadu dan mudah dalam eksekusi
 - 8) Dokumentasi program media pembelajaran yang lengkap meliputi : petunjuk instalasi (jelas dan singkat, lengkap)
 - 9) Reusable (sebagian atau seluruh program media pembelajaran dapat dimanfaatkan kembali untuk pengembangan media pembelajaran lain)
 - a. Aspek Komunikasi Visual
 - 1) Komunikatif, yakni sesuai dengan pesan dan dapat diterima/sejalan dengan keinginan sasaran unsur visual dan audio mendukung materi ajar, agar mudah dicerna oleh siswa
 - 2) Kreatif dalam ide berikut penuangan gagasan, yakni visualisasi diharapkan disajikan secara unik dan tidak klise (sering digunakan) agar menarik perhatian
 - 3) Sederhana, yakni visualisasi tidak rumit, agar tidak mengurangi kejelasan isi materi ajar dan mudah diingat
 - 4) *Unity* : menggunakan bahasa visual dan audio yang harmonis, utuh, dan senada agar materi ajar dipersepsi secara utuh(komprehensif)

- 5) Penggambaran objek dalam bentuk *image* (citra) baik realistik maupun simbolik
- 6) Pemilihan warna yang sesuai, agar mendukung kesesuaian antara konsep kretatif dan topik yang dipilih
- 7) Tipografi (*font* dan susunan huruf), untuk memvisualisasikan bahasa verbal agar mendukung isi pesan, baik secara fungsi keterbacaan maupun fungsi psikologisnya
- 8) Tata letak (*layout*), yakni peletakan dan susunan unsur-unsur visual terkendali dengan baik, agar memperjelas peran dan hirarki masing-masing unsur tersebut
- 9) Unsur visual bergerak (animasi dan/atau *movie*), animasi dapat dimanfaatkan untuk mensimulasikan materi ajar dan *movie* untuk mengilustrasikan materi secara nyata
- 10) Navigasi yang familiar dan konsisten agar efektif dalam penggunaannya
- 11) Unsur audio (dialog, monolog, narasi, ilustrasi musik, dan *sound/special effects*) sesuai dengan karakter topik dan dimanfaatkan untuk memperkaya imajinasi

2. Aspek Materi

a. Aspek Pembelajaran

- 1) Kejelasan tujuan pembelajaran (rumusan, realistik)
- 2) Relevansi tujuan pembelajaran dengan SK/KD/Kurikulum
- 3) Cakupan dan kedalaman tujuan pembelajaran
- 4) Ketepatan penggunaan strategi pembelajaran
- 5) Interaktivitas
- 6) Pemberian atau penumbuhan motivasi belajar
- 7) Kontekstualitas
- 8) Kelengkapan dan kualitas bahan bantuan belajar
- 9) Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran
- 10) Kedalaman materi
- 11) Kemudahan untuk dipahami
- 12) Sistematika, runtut dan alur logika jelas
- 13) Kejelasan uraian, pembahasan, contoh, simulasi, latihan
- 14) Konsistensi evaluasi dengan tujuan pembelajaran
- 15) Ketepatan dan ketetapan alat evaluasi
- 16) Pemberian umpan balik terhadap hasil evaluasi

b. Aspek Substansi Materi

- 1) Kebenaramateri secara teori dan konsep
- 2) Ketepatan penggunaan istilah sesuai bidang
- 3) Kedalaman materi
- 4) Aktualitas

Masing-masing aspek yang dinilai memiliki rentang nilai 1-4 dengan ketentuan semakin besar nilainya maka semakin baik penilaiannya. Hasil penilaian ahli terhadap program CAI tersebut dapat dilihat pada lampiran.

Rumus yang digunakan untuk mengetahui karakteristik atau kualitas CAI yang digunakan adalah :

$$P (\%) = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor ideal}} \times 100 \%$$

Skor ideal didapat menggunakan rumus :

$$\text{Skor ideal} = 4 \times \text{jumlah aspek yang dinilai}$$

Nilai P kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori yang dikemukakan oleh Gonia (2009:51) sebagai berikut.

Tabel 3.6

Kategori Penilaian Media

Persentase (%)	Kategori
0 – 25	Tidak Baik
25 – 50	Kurang Baik
50 – 75	Baik
75 – 100	Sangat Baik

Penilaian ahli terhadap program CAI yang dibuat dapat dilihat pada lampiran C.3 Berikut adalah karakteristik program CAI simulasi berdasarkan hasil *judgement* oleh ahli.

Tabel 3.7

Karakter Media CAI yang Digunakan dalam Pembelajaran

Aspek Yang Dinilai	Kualitas
Materi (aspek umum, aspek pembelajaran, aspek substansi materi)	56,52 % BAIK
Media (aspek umum, aspek rekayasa perangkat lunak, aspek komunikasi visual)	63,04 % BAIK

Berdasarkan hasil *judgement*, program CAI yang dibuat ternyata memiliki kekurangan. Kekurangan tersebut yaitu tidak ada tombol *pause*, tidak ada tombol “kembali”, petunjuk media terlalu umum, kurangnya instruksi untuk memfokuskan pengguna media kepada objek yang sedang diamati, tabel disajikan secara informatif dan bukan hasil eksplorasi siswa, pada beberapa

percobaan tidak ada tombol untuk mengulang percobaan, fasilitas dalam mengontrol percobaan masih kurang, misalnya memilih lama pemanasan, jenis zat yang disediakan, jumlah zat dan lain-lain. Setelah menerima hasil *judgement* tersebut, peneliti memperbaiki media CAI simulasi sesuai dengan saran yang diberikan oleh ahli yang melakukan *judgement*. Hal ini dilakukan agar didapatkan program CAI yang lebih baik lagi untuk diterapkan dalam proses pembelajaran.

H. Hasil Analisis Uji Instrumen

Sebelum digunakan untuk penelitian, soal-soal yang telah dibuat oleh peneliti untuk dijadikan soal *pretest* dan *posttest* diuji terlebih dahulu. Pengujian dilakukan melalui dua tahap yaitu penilaian oleh ahli dan pengujian oleh *testee*. Penilaian oleh ahli bertujuan untuk memperbaiki konsep fisika dan struktur dari soal yang telah dibuat oleh peneliti. Setelah item soal diperbaiki, peneliti meminta siswa yang telah belajar tentang materi kalor sebagai *testee* untuk mengerjakan soal tersebut. Pengolahan nilai uji instrument dapat dilihat pada lampiran E.1-E.5. Berikut adalah tabel tentang validitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dari setiap butir soal yang diujikan :

Tabel 3.8

Hasil Analisis Uji Instrumen

No. Soal	Aspek Kognitif	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Tindakan
1	C1	0,31	Rendah	0,89	Mudah	0,11	Jelek	Dipakai
2	C2	0,54	Cukup	0,39	Sedang	0,26	Cukup	Dipakai
3	C2	0,39	Rendah	0,68	Sedang	0,32	Cukup	Dibuang
4	C2	0,39	Rendah	0,82	Mudah	0,05	Jelek	Dibuang
5	C3	0,28	Rendah	0,68	Sedang	0,11	Jelek	Dipakai
6	C1	0,16	Sangat Rendah	0,16	Sukar	0,11	Jelek	Dibuang
7	C3	0,15	Sangat Rendah	0,21	Sukar	0,00	Jelek	Dibuang
8	C3	-0,21	Tidak Valid	0,05	Sukar	- 0,11	Jelek	Dibuang
9	C2	0,44	Cukup	0,32	Sedang	0,21	Cukup	Dipakai
10	C2	0,48	Cukup	0,21	Sukar	0,32	Cukup	Dipakai
11	C3	0,31	Rendah	0,47	Sedang	0,32	Cukup	Dipakai
12	C1	-0,05	Tidak	0,37	Sedang	-	Jelek	Dibuang

			Valid			0,11		
13	C1	0,08	Sangat Rendah	0,13	Sukar	0,05	Jelek	Dibuang
14	C1	0,21	Rendah	0,66	Sedang	0,15	Jelek	Dipakai
15	C2	0,12	Sangat Rendah	0,61	Sedang	0,16	Jelek	Dibuang
16	C2	0,31	Rendah	0,89	Mudah	0,21	Cukup	Dipakai
17	C2	0,43	Cukup	0,58	Sedang	0,42	Baik	Dipakai
18	C2	0,01	Sangat Rendah	0,26	Sukar	0,18	Jelek	Dibuang
19	C1	0,14	Sangat Rendah	0,71	Mudah	0,26	Cukup	Dipakai
20	C2	-0,14	Tidak Valid	0,16	Sukar	0,00	Jelek	Dibuang
21	C2	0,24	Rendah	0,42	Sukar	0,53	Baik	Dipakai
22	C2	0,36	Rendah	0,39	Sedang	0,26	Cukup	Dibuang
23	C3	0,51	Cukup	0,21	Sukar	0,32	Cukup	Dipakai
24	C2	0,39	Rendah	0,37	Sedang	0,42	Baik	Dibuang
25	C3	0,26	Rendah	0,53	Sedang	0,11	Cukup	Dipakai

Berikut adalah keterangan tentang item soal yang dipakai :

1. Soal yang Dibuang

Seharusnya item soal yang digunakan adalah item soal yang memiliki validitas cukup, tinggi dan sangat tinggi. Namun, jika menggunakan ketentuan tersebut, maka tidak akan ada soal C1 yang bisa dipakai dan soal C3 akan berjumlah 1 soal. Oleh karena itu, ketentuan soal yang digunakan untuk C1 dan C2 adalah soal yang memiliki validitas rendah, cukup, tinggi dan sangat tinggi. Untuk mendapatkan jumlah soal C2 yang hampir sama dengan C1 dan C3, maka ketentuan untuk soal nomor C2 adalah soal yang memiliki validitas cukup, tinggi dan sangat tinggi. Namun, soal nomor 16 dan 21 tidak dibuang karena termasuk soal yang menguji indikator pembelajaran tertentu. Dengan demikian, item soal yang dibuang berjumlah 12 item soal, yaitu nomor 3, 4, 6, 7, 8, 12, 13, 15,, 18, 20, 22, dan 24

2. Item soal yang dipakai

Item soal yang dipakaiberjumlah 11 item soal, yaitu nomor 1, 2, 5, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 19, 21, 23, dan 25. Sebelas item soal tersebut digunakan sebagai soal *pretest* dan soal *posttest*.

Dari 13 item soal yang dipakai, item soal tersebut dikelompokkan berdasarkan tingkat kesukaran, daya pembeda dan aspek kognitif.

1. Tingkat Kesukaran
 - a. Item soal yang sukar berjumlah 3 item (23%), yaitu item soal nomor 10, 21, dan 23
 - b. Item soal yang sedang berjumlah 7 item (54%), yaitu item soal nomor 2, 5, 9, 11, 14, 17, dan 25
 - c. Item soal yang mudah berjumlah 3 item (23%), yaitu item soal nomor 1, 16, dan 19
2. Daya Pembeda
 - a. Item soal yang memiliki daya pembeda jelek berjumlah 3 item (23%), yaitu item soal nomor 1, 5, dan 14
 - b. Item soal yang memiliki daya pembeda cukup berjumlah 8 item (62%), yaitu item soal nomor 2, 9, 10, 11, 16, 19, 23, dan 25
 - c. Item soal yang memiliki daya pembeda baik berjumlah 2 item (15%), yaitu item soal nomor 17 dan 21
3. Aspek kognitif
 - a. Item soal mengukur aspek C1 (ingatan) berjumlah 3 item (23%), yaitu item soal nomor 1, 14 dan 19
 - b. Item soal mengukur aspek C2 (pemahaman) berjumlah 6 item (46%), yaitu item soal nomor 2, 9, 10, 16, 17 dan 21
 - c. Item soal mengukur aspek C3 (aplikasi) berjumlah 4 item (31%), yaitu item soal nomor 5, 11, 23 dan 25

Dari 13 item soal yang digunakan, diperoleh nilai reliabilitas soal sebesar 0,65 yang berarti soal tersebut memiliki nilai reliabilitas yang tinggi.

I. Metode Analisis Data

Sebelum menguji hipotesis, terlebih dahulu perlu dilakukan analisis untuk mengetahui apakah sebaran data yang diperoleh dari penelitian berdistribusi

Aep Saepulloh, 2014

PENGARUH PENERAPAN COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION TERHADAP PRESTASI BELAJAR SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN FISIKA

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

normal atau tidak. Jika data penelitian berdistribusi normal, maka uji hipotesis yang dilakukan adalah uji hipotesis parametrik. Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hipotesis komparatif antara dua sampel yang tidak berpasangan, sehingga uji hipotesis parametrik yang digunakan adalah uji-t tidak berpasangan (*independent t-test*). Namun, jika data penelitian tidak berdistribusi normal, maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji hipotesis nonparametrik, yaitu uji U Mann Whitney.

1. Gain

Data yang dibandingkan dari kedua kelas adalah data tentang peningkatan prestasi belajar yang disebut gain. Menurut Panggabean (2001), perbedaan skor *posttest* dan *pretest* ini diasumsikan sebagai efek dari pemberian *treatment*. Rumus yang digunakan untuk menghitung skor gain adalah:

$$\text{Gain} = \text{skor } posttest - \text{skor } pretest$$

(Ernawati, 2009:53)

Skor gain setiap kelas kemudian diuji untuk mengetahui apakah skor kelas tersebut berdistribusi normal atau tidak.

2. Pengujian Data Berdistribusi Normal

Pengujian sampel yang bertribusi normal dilakukan secara terpisah antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Langkah yang harus dilakukan untuk mengetahui normalitas setiap kelompok adalah :

- a. Menyajikan data ke dalam model tabel distribusi frekuensi yang mengandung data tentang daftar nilai dan banyaknya siswa yang mendapatkan nilai tersebut.
- b. Menghitung nilai rata-rata (\bar{x}) dengan persamaan :

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

(Sudjana, 2001:70)

Di mana :

x_i = nilai data

f_i = jumlah siswa yang mempunyai nilai x_i

- c. Menghitung nilai simpangan baku (s) dengan persamaan :

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{(n - 1)}}$$

(Sudjana, 2001:93)

Di mana :

x_i = nilai data

\bar{x} = nilai rata-rata

n = jumlah sampel dalam satu kelompok

- d. Membuat daftar frekuensi observasi (O_i) dan frekuensi ekspektasi (E_i) dengan langkah menentukan banyaknya kelas, panjang kelas, batas kelas, nilai z untuk setiap batas kelas, luas kurva untuk setiap kelas, nilai E_i dan nilai O_i
- e. Menghitung χ^2_{hitung} dengan persamaan :

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

(Sudjana, 2001:273)

- f. Menentukan χ^2_{tabel} dari tabel chi kuadrat dengan nilai derajat kebebasan ($v = dk - 3$) dan taraf signifikansi tertentu (α)
- g. Membuat hipotesis uji normalitas, yaitu :
- H_0 = data berdistribusi normal
- H_A = data tidak berdistribusi normal
- h. Menentukan nilai normalitas dengan membandingkan antara nilai χ^2_{hitung} dan χ^2_{tabel} . Jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal. Selain itu, H_0 ditolak.

Jika data yang akan dibandingkan berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah menguji homogenitas varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Jika salah satu atau semua data yang dibandingkan tidak ada yang berdistribusi normal, maka langkah selanjutnya adalah melakukan uji U Mann Whitney.

3. Analisis Varians Antar Kelompok

Menurut Sudjana (2001:300) varians antar kelompok menggambarkan adanya perbedaan antara kelompok yang diuji. Analisis varians antar kelompok berfungsi untuk mengetahui apakah varians dari kelas eksperimen dan kelas kontrol homogen atau tidak. Langkah untuk mengetahui homogenitas varians adalah :

- a. Menghitung varians (s^2) untuk setiap kelas
- b. Menentukan kelas mana yang memiliki s^2 lebih besar (s_b^2) dan s^2 yang lebih kecil (s_k^2)
- c. Membandingkan nilai s^2 untuk mengetahui F_{hitung} dengan menggunakan persamaan distribusi F, yaitu :

$$F = \frac{s_b^2}{s_k^2}$$

(Panggabean, 2001:137)

- d. Menentukan F_{tabel} untuk nilai derajat kebebasan ($dk = n - 1$) dan α tertentu
- e. Membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} menurut ketentuan jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dikatakan varians homogen

4. Uji T Sampel Terpisah (*Independent Sample t-test*)

Menurut Mulyatiningsih (2011:49), uji t sampel terpisah dapat digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan nilai prestasi belajara antara dua kelas. Dalam penelitian ini, uji t tidak berpasangan dilakukan terhadap nilai gain prestasi belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua data ini akan dibandingkan sesuai dengan hipotesis penelitian. Langkah untuk melakukan uji t tidak berpasangan adalah sebagai berikut :

- a. Merumuskan hipotesis ke dalam sebuah persamaan pengujian hipotesis dua arah:

$$H_0 : X_e = X_k,$$

$$H_a : X_e \neq X_k$$

Di mana :

X_e = nilai prestasi belajar pada kelas eksperimen

X_k = nilai prestasi belajar pada kelas kontrol

- b. Menentukan nilai rata-rata dan nilai simpangan baku dari kedua kelas
 c. Menhitung nilai t' dengan persamaan :

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{(s_1^2/n_1) + (s_2^2/n_2)}}$$

(Sudjana, 2001:241)

Di mana :

\bar{x}_1 = rata-rata kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata kelas control

S_1 = standar deviasi kelas eksperimen

S_2 = standar deviasi kelas control

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

- d. Menentukan nilai t_{tabel} dengan nilai derajat kebebasan ($dk = n_1 + n_2 - 2$) dan α tertentu dengan persamaan :

$$t_{\text{tabel}} = t_{\alpha/2} (dk) = t_{0.05/2} (n_1+n_2-2)$$

- e. Menafsirkan perbandingan nilai t_{hitung} dan t_{tabel} dengan ketentuan jika $t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$ maka H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan nilai prestasi belajar antara siswa yang menggunakan program *Computer Assisted Instruction* dan siswa yang menggunakan metode konvensional pada pembelajaran fisika. Selain itu, H_0 ditolak.

5. Uji U Mann Whitney

Menurut Sugiyono (2011:60), tes U Mann Whitney digunakan untuk menguji hipotesis komparatif antara dua sampel yang independen bila asumsi uji t tidak terpenuhi (data tidak berdistribusi normal). Menurut Spiegel (2004, 296), langkah untuk melakukan uji U ini adalah :

- a. Menggabungkan seluruh nilai sampel (kelas eksperimen dan kelas kontrol) ke dalam satu deret mulai dari nilai yang paling kecil hingga nilai yang paling besar dan berikan peringkat untuk semua nilai tersebut. Jika terdapat nilai yang sama, maka peringkat untuk nilai-nilai tersebut adalah :

$$R = \frac{\sum R_i}{n}$$

Di mana :

R = nilai peringkat

$\sum R_i$ = jumlah nilai peringkat ($R_1 + R_2 + \dots + R_n$)

n = jumlah siswa yang memiliki skor yang sama

- b. Menentukan jumlah peringkat untuk setiap kelas. Misalnya, R_1 adalah jumlah peringkat dari kelas yang memiliki jumlah siswa lebih kecil dan R_2 adalah jumlah peringkat dari kelas yang memiliki jumlah siswa lebih banyak.
- c. Menentukan nilai U untuk menguji perbedaan antara jumlah-jumlah peringkat, dengan persamaan :

$$U = N_1 N_2 + \frac{N_1(N_1 + 1)}{2} - R_1$$

(Spiegel, 2004:296)

Di mana :

N_1 = banyak siswa dari kelas yang memiliki jumlah siswa lebih kecil

N_2 = banyak siswa dari kelas yang memiliki jumlah siswa lebih banyak

- d. Menghitung nilai mean (μ_U) dan varians (σ^2_U) dengan persamaan :

$$\mu_U = \frac{N_1 N_2}{2}$$

(Spiegel, 2004:296)

$$\sigma^2_U = \frac{N_1 N_2 (N_1 + N_2 + 1)}{12}$$

(Spiegel, 2004:296)

- e. Menentukan nilai Z_{hitung} , dengan persamaan :

$$Z = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$$

(Spiegel, 2004:296)

- f. Menentukan Z_{tabel} dengan tingkat signifikansi tertentu

- g. Membandingkan nilai Z_{hitung} dan Z_{tabel} . Jika $-Z_{tabel} \leq Z_{hitung} \leq Z_{tabel}$ maka

H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan nilai prestasi belajar

antara siswa yang mempelajari fisika dengan menggunakan CAI dan siswa mempelajari fisika dengan menggunakan metode konvensional. Selain itu, H_0 ditolak.

6. Gain Ternormalisasi Rata-rata (*average normalized gain*)

Menurut Salim (2010:46), gain ternormalisasi menyatakan peningkatan prestasi belajar siswa. Nilai gain siswa dari setiap kelas dikelompokkan menurut aspek kognitif, yaitu C1, C2, dan C3. Untuk mengetahui bagaimana peningkatan setiap aspek kognitif, dihitung gain ternormalisasi rata-rata untuk masing-masing aspek. Nilai gain ternormalisasi rata-rata dihitung dengan rumus :

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

(Hake, 1998:65)

Di mana :

$\langle g \rangle$ = gain ternormalisasi rata-rata

$\langle G \rangle$ = gain rata-rata aktual (*actual average gain*)

$\langle G \rangle_{\max}$ = gain rata-rata maksimum yang mungkin (*maximum possible average gain*)

$\langle S_f \rangle$ = rata-rata skor *posttest* (*post class average*)

$\langle S_i \rangle$ = rata-rata skor *pretest* (*pre class average*)

Nilai rata-rata gain dari setiap kelas kemudian dibandingkan setelah diinterpretasikan terlebih dahulu sesuai dengan tabel berikut ini.

Tabel 3.9

Interpretasi Nilai Gain Ternormalisasi Rata-rata

Nilai $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle > 0,70$	Tinggi

(Hake, 1998:65)

7. Analisis Keterlaksanaan Proses Pembelajaran

Keterlaksanaan proses pembelajaran dianalisis dengan membandingkan jumlah proses pembelajaran yang terlaksana terhadap jumlah proses pembelajaran yang seharusnya dilaksanakan. Hasil dari analisis ini adalah data berupa persentase kegiatan yang dilaksanakan dan kegiatan yang tidak dilaksanakan. Langkah yang dilakukan untuk mengolah data observasi adalah :

- Menghitung jumlah “Ya” pada kolom yang diisi oleh observer di lembar observasi
- Menghitung persentase keterlaksanaan proses pembelajaran dengan rumus berikut :

$$\% \text{ keterlaksanaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban "Ya"}}{(\text{skormaksimumideal})(\text{jumlahobserver})} \times 100 \%$$

- Menginterpretasikan hasil perhitungan di atas ke dalam kategori keterlaksanaan menurut Mulyadi (Salim, 2010:49), yaitu :

Tabel 3.10

Interpretasi Keterlaksanaan Proses Pembelajaran

Persentase (%)	Kategori
0,00 – 24,9	Sangat Kurang
25,0 – 37,5	Kurang
37,6 – 62,5	Cukup
62,6 – 87,5	Baik
87,6 – 100	Sangat Baik

8. Analisis Respon Siswa Terhadap Pembelajaran dan Program *Computer Assisted Instruction* yang digunakan dalam Pembelajaran

Menurut Mulyatiningsih (2011:36), data yang dihasilkan oleh angket merupakan data interval sehingga dapat dianalisis dengan menggunakan analisis parametrik maupun nonparametrik. Setelah angket tentang tanggapan siswa terhadap pembelajaran CAI terkumpul, selanjutnya dilakukan pembobotan untuk setiap siswa. Dengan melakukan pembobotan, data tanggapan siswa yang merupakan data kualitatif dapat

diubah menjadi data kuantitatif. Pembobotan yang dipakai untuk mentransfer data kualitatif menjadi data kuantitatif adalah sebagai berikut

Tabel 3.10
Kategori Jawaban Angket

Jenis Pernyataan	Skor			
	SS	S	TS	STS
Positif	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4

Untuk mengetahui bagaimana pandangan siswa terhadap pembelajaran fisika yang menerapkan CAI, rumus yang digunakan untuk mengolah data angket adalah :

$$P (\%) = \frac{\sum \text{siswa yang menjawab sangat setuju} + \sum \text{siswa yang menjawab setuju}}{\sum \text{siswa}} \times 100\%$$

Dengan menggunakan rumus di atas, dapat diketahui berapa persentase siswa yang setuju dengan pernyataan yang diberikan. Jika nilai P lebih besar dari 50%, maka sebagian besar siswa memberikan tanggapan yang positif untuk setiap pernyataan.

Untuk mengetahui bagaimana pandangan siswa terhadap fitur program CAI, digunakan rumus :

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

Skor ideal didapat menggunakan rumus :

$$\text{Skor ideal} = 4 \times \text{jumlah siswa} \times \text{jumlah item angket}$$

Nilai P kemudian diinterpretasikan ke dalam kategori yang dikemukakan oleh Gonia seperti yang terdapat pada bagian pengembangan CAI yang digunakan dalam penelitian ini.