

BAB III METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian ini menggunakan metode *quasi eksperiment* dengan desain penelitian *randomized pretest-posttest control group design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang masing-masing dipilih secara random. Kelompok pertama diberi perlakuan dengan model *Quantum Teaching* menggunakan media visual berupa video, animasi, dan simulasi yang disebut kelompok eksperimen dan kelompok yang lain diberi perlakuan dengan model *Quantum Teaching* menggunakan media visual berupa gambar yang disebut kelompok kontrol. Menurut Fraenkel dan Wallen (2008), desain penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1

Desain Penelitian *Randomized Pretest-Posttest Control Group Design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₁	X ₂	O ₂

Keterangan:

O₁ = *pretest* kemampuan kognitif yang diberikan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

O₂ = *posttest* kemampuan kognitif yang diberikan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

X₁ = perlakuan pada kelompok eksperimen menggunakan model *Quantum Teaching* menggunakan media visual berupa video, animasi, dan simulasi.

X₂ = perlakuan pada kelompok kontrol menggunakan model *Quantum Teaching* menggunakan media visual berupa gambar.

Dalam penelitian ini, tidak ada pengaruh lain selain pembelajaran dengan model *Quantum Teaching* menggunakan media visual.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA salah satu SMA Negeri di Kabupaten Banjarnegara Tahun Ajaran 2016/2017 yang terdiri dari lima kelas dan sampel penelitian terdiri dari satu kelas XI IPA dengan jumlah 32 siswa sebagai kelas eksperimen yang diberi perlakuan model *Quantum Teaching* menggunakan media visual berupa video, animasi, dan simulasi dan satu kelas XI IPA dengan jumlah 32 siswa sebagai kelas kontrol yang diberi perlakuan model *Quantum Teaching* menggunakan media visual berupa gambar yang dipilih secara *cluster random sampling*, yaitu sampel kelompok yang dipilih secara acak.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Instrumen Non-Tes (Angket)

Menurut Arikunto (2010), angket merupakan sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya atau hal-hal yang ia ketahui. Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui gambaran profil sikap siswa terhadap fisika dan tanggapan siswa terhadap model *Quantum Teaching* menggunakan media visual. Angket ini berbentuk skala Likert yang terdiri dari beberapa pernyataan dengan lima opsi yang disediakan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), netral (N), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Menurut Riduwan (2012), skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang kejadian atau variabel penelitian. Angket diberikan kepada siswa setelah pembelajaran pada pertemuan ketiga.

2. Instrumen Tes

Menurut Arikunto (2010), tes merupakan serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa pada materi momentum dan impuls yang diberikan. Tes ini berupa tes pilihan ganda yang terdiri dari 18 pertanyaan dengan 5 pilihan jawaban yang disediakan. Tes ini

Mardika Wulansari, 2017

PENERAPAN MODEL QUANTUM TEACHING MENGGUNAKAN MEDIA VISUAL UNTUK MENGETAHUI PROFIL SIKAP SISWA TERHADAP FISIKA DAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA

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

diberikan sebanyak dua kali yaitu sebelum pembelajaran pada pertemuan pertama (*pretest*) dan setelah pembelajaran pada pertemuan ketiga (*posttest*).

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian ini yaitu memberikan angket sikap siswa terhadap fisika dan angket tanggapan siswa terhadap model *Quantum Teaching* menggunakan media visual. Selain itu juga memberikan tes kemampuan kognitif yang berupa tes pilihan ganda.

1. Angket

Angket sikap siswa terhadap fisika berbentuk angket skala Likert yang terdiri dari 22 pernyataan yang mengacu pada aspek yang diadopsi dari penelitian Shah & Mahmood (2011) dengan 5 opsi yang tersedia dari sangat setuju (SS) sampai sangat tidak setuju (STS). Sedangkan angket tanggapan siswa terhadap model *Quantum Teaching* menggunakan media visual terdiri dari 10 pernyataan tentang model *Quantum Teaching* menggunakan media visual yang juga terdiri dari 5 opsi seperti pada angket sikap siswa terhadap fisika. Kisi-kisi angket dapat dilihat pada Lampiran C.

2. Tes Kemampuan Kognitif

Tes ini digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan. Tes ini berbentuk pilihan ganda dengan 18 pertanyaan tentang materi momentum dan impuls dengan 5 pilihan jawaban yang disediakan dan mengacu pada taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Anderson & Krathwohl (2010) yang dibatasi pada aspek C1 (mengingat), C2 (memahami), C3 (mengaplikasikan), dan C4 (menganalisis).

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam penelitian ini adalah langkah-langkah yang dilaksanakan dalam penelitian. Langkah-langkah penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Mardika Wulansari, 2017

PENERAPAN MODEL QUANTUM TEACHING MENGGUNAKAN MEDIA VISUAL UNTUK MENGETAHUI PROFIL SIKAP SISWA TERHADAP FISIKA DAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA

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

Tahap persiapan meliputi kegiatan sebagai berikut:

- a. Menentukan topik permasalahan yang dikaji. Untuk menentukan topik permasalahan, peneliti melakukan studi pendahuluan melalui kegiatan wawancara dan dokumentasi.
- b. Studi literatur untuk mencari teori tentang topik permasalahan yang dikaji.
- c. Menyusun perangkat KBM yang terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).
- d. Membuat dan menyusun instrumen penelitian berupa soal tes dan angket.
- e. Meminta pertimbangan (*judgement*) instrumen penelitian kepada dosen ahli untuk mengukur validitas instrumen.
- f. Melakukan uji coba instrumen penelitian.
- g. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian dan menentukan soal yang layak untuk penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan meliputi kegiatan sebagai berikut:

- a. Memberikan tes awal (*pretest*) kepada siswa di awal pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengukur kemampuan kognitif awal siswa sebelum diberi perlakuan.
- b. Memberikan perlakuan dalam pembelajaran menggunakan model *Quantum Teaching* menggunakan media visual berupa video, animasi, dan simulasi pada kelas eksperimen dan model *Quantum Teaching* menggunakan media visual berupa gambar pada kelas kontrol.
- c. Memberikan tes akhir (*posttest*) kepada siswa di akhir pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengukur kemampuan kognitif akhir siswa setelah pembelajaran. Selain itu juga memberikan angket untuk mengetahui sikap siswa terhadap fisika dan tanggapan siswa terhadap model *Quantum Teaching* menggunakan media visual.

3. Tahap Akhir

Tahap akhir meliputi kegiatan sebagai berikut:

- a. Mengolah dan menganalisis data hasil *pretest* dan *posttest* beserta hasil instrumen lain pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

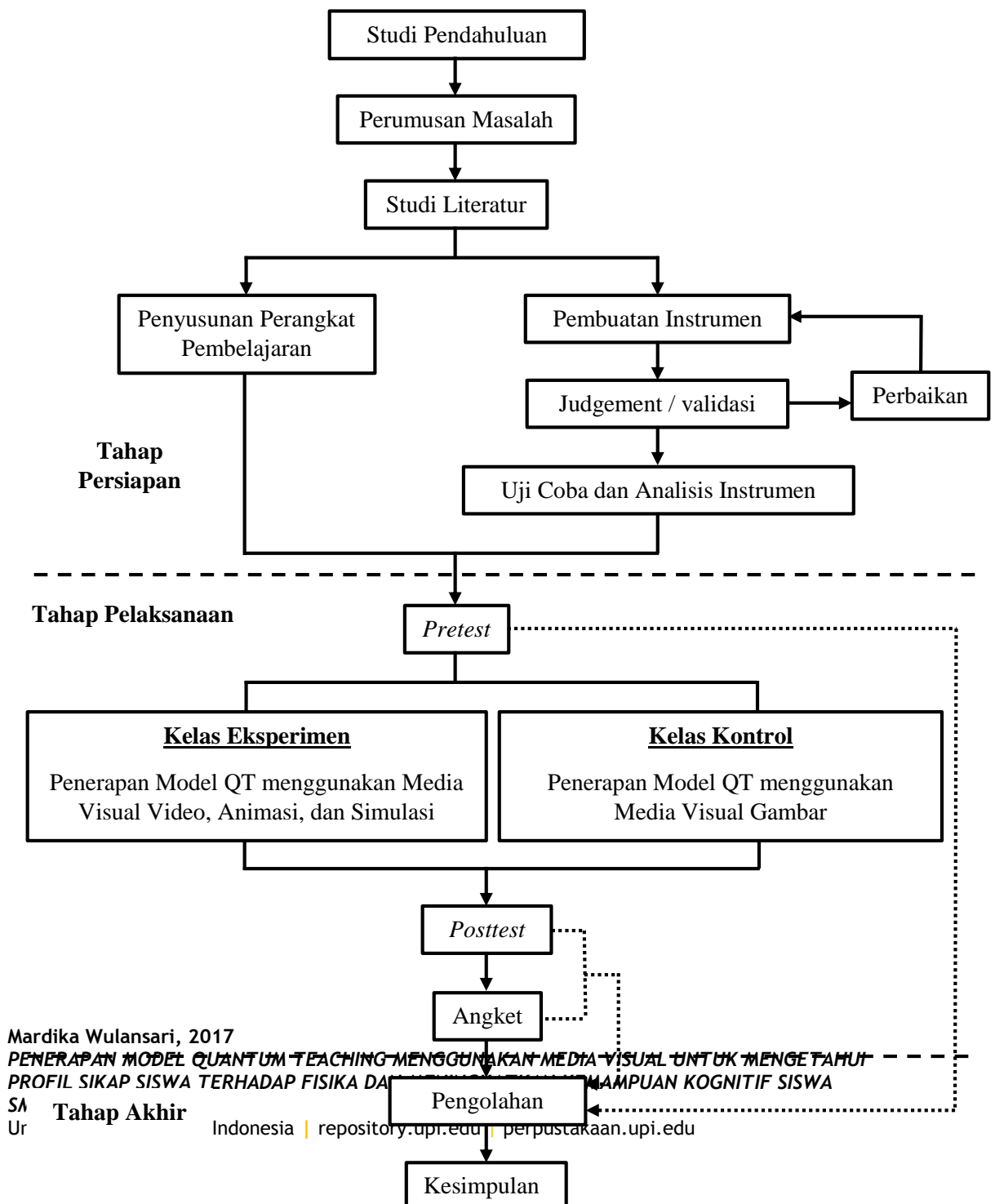
Mardika Wulansari, 2017

PENERAPAN MODEL QUANTUM TEACHING MENGGUNAKAN MEDIA VISUAL UNTUK MENGETAHUI PROFIL SIKAP SISWA TERHADAP FISIKA DAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA

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

- b. Mengolah hasil angket yang telah direspon oleh siswa untuk mengetahui sikap siswa terhadap fisika dan tanggapan siswa terhadap model *Quantum Teaching* menggunakan media visual.
- c. Membandingkan hasil analisis dan instrumen tes sebelum dan sesudah pembelajaran untuk mengetahui peningkatan kemampuan kognitif siswa.
- d. Membuat kesimpulan dari penelitian yang dilakukan berdasarkan hasil penelitian dan pengolahan data.

Skema alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Proses Penelitian

F. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

Menurut Arikunto (2010), data merupakan penggambaran variabel yang diteliti dan berfungsi sebagai alat pembuktian hipotesis. Oleh karena itu, benar tidaknya data sangat menentukan mutu hasil penelitian. Sedangkan benar tidaknya data tergantung baik tidaknya instrumen pengumpulan data. Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel. Kualitas instrumen harus teruji kelayakannya dari segi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal.

1. Validitas

Menurut Arikunto (2010), validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan. Suatu instrumen yang valid atau shahih mempunyai validitas tinggi, instrumen yang kurang valid berarti memiliki validitas rendah. Uji validitas isi dan konstruk dapat menggunakan pendapat para ahli (*judgement experts*). Setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur berlandaskan teori tertentu, selanjutnya dikonsultasikan dengan para ahli. Jumlah tenaga ahli yang digunakan minimal tiga orang dan minimal mereka bergelar doktor sesuai dengan lingkup yang diteliti.

Menurut Sugiyono (2008), untuk instrumen yang berbentuk tes, pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Secara teknis dapat dibantu dengan kisi-kisi instrumen dimana terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolok ukur dan nomor butir pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator. Instrumen tes dan angket pada penelitian ini di-*judgement* oleh tiga dosen ahli yang berkompeten dibidangnya.

Mardika Wulansari, 2017

PENERAPAN MODEL QUANTUM TEACHING MENGGUNAKAN MEDIA VISUAL UNTUK MENGETAHUI PROFIL SIKAP SISWA TERHADAP FISIKA DAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA

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

2. Reliabilitas

Menurut Arikunto (2016), reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama. Reliabilitas menunjuk pada satu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Uji reliabilitas tes kemampuan kognitif dalam penelitian ini dilakukan dengan teknik *test-retest method* atau *single test double trial method*. Dalam menggunakan teknik ini, tes hanya memiliki satu seri tes dan diujicobakan dua kali pada waktu yang berbeda. Reliabilitas diukur dengan mengkorelasikan antara uji coba yang pertama dengan yang berikutnya. Untuk mengetahui reliabilitas tes kemampuan kognitif digunakan rumus korelasi *Product Moment* angka kasar dari Person sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots\dots\dots(3.1)$$

(Arikunto, 2016)

Keterangan:

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

Kriteria mengenai besarnya koefisien korelasi dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2

Kriteria Reliabilitas Tes

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2016)

Untuk mengetahui reliabilitas angket sikap siswa terhadap fisika, digunakan rumus Alpha sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{(n-1)} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \dots\dots\dots(3.2)$$

(Arikunto, 2016)

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen

Mardika Wulansari, 2017

PENERAPAN MODEL QUANTUM TEACHING MENGGUNAKAN MEDIA VISUAL UNTUK MENGETAHUI PROFIL SIKAP SISWA TERHADAP FISIKA DAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA

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

$\Sigma\sigma_t^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total

Setelah diperoleh r_{11} , kemudian hasil tersebut dikonsultasikan dengan tabel *r product moment*. Untuk uji coba dengan jumlah responden 24, harga t_{tabel} dengan taraf kepercayaan 95% sebesar 0,404. Jika $r_{11} > t_{\text{tabel}}$, maka instrumen reliabel.

3. Tingkat kesukaran

Menurut Arikunto (2016), soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Indeks kesukaran menunjukkan taraf kesukaran soal. Tingkat kesukaran dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS} \dots\dots\dots(3.3)$$

(Arikunto, 2016)

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria indeks kesukaran suatu tes dapat dilihat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3

Kriteria Indeks Kesukaran

Besarnya Nilai P	Kriteria
$0,00 < P \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Soal Mudah

(Arikunto, 2016)

4. Daya pembeda

Menurut Arikunto (2016), 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). Daya pembeda soal dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Mardika Wulansari, 2017

PENERAPAN MODEL QUANTUM TEACHING MENGGUNAKAN MEDIA VISUAL UNTUK MENGETAHUI PROFIL SIKAP SISWA TERHADAP FISIKA DAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA

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

(Arikunto, 2016)

Keterangan:

D = indeks kesukaran

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

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

J_A = banyaknya peserta tes kelompok atas

J_B = banyaknya peserta tes kelompok bawah

Kriteria indeks diskriminasi suatu tes dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Kriteria Indeks Diskriminasi

Besarnya Nilai D	Kriteria
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali
$D < 0$ (Negatif)	Tidak baik, dibuang

(Arikunto, 2016)

G. Hasil *Judgement* dan Uji Coba Instrumen Penelitian

Berdasarkan hasil *judgement* yang dilakukan oleh tiga dosen ahli, dapat diketahui bahwa instrumen tes kemampuan kognitif dan angket skala sikap siswa terhadap fisika secara keseluruhan dinyatakan valid. Akan tetapi terdapat beberapa hal yang perlu diperbaiki. Beberapa saran perbaikan dari ketiga dosen ahli dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5

Hasil *Judgement* Instrumen Tes Kognitif dan Angket Skala Sikap Siswa terhadap Fisika

Validator	Tes Kemampuan Kognitif	Angket Skala Sikap Siswa terhadap Fisika
1	1. Perlu diperbaiki konstruksi soal, jika ada 1 pernyataan untuk 2 soal, maka pernyataan harus diletakkan diluar soal.	1. Pernyataan terlalu banyak, secara psikologis akan membuat responden malas membubuhkan jawaban,

Mardika Wulansari, 2017

PENERAPAN MODEL QUANTUM TEACHING MENGGUNAKAN MEDIA VISUAL UNTUK MENGETAHUI PROFIL SIKAP SISWA TERHADAP FISIKA DAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA

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

Validator	Tes Kemampuan Kognitif	Angket Skala Sikap Siswa terhadap Fisika
	2. Indikator soal yang setara harus disesuaikan. 3. KKO banyak yang bersifat umum, sehingga perlu diperbaiki menjadi lebih khusus. 4. Perbaiki tata penulisan opsi. 5. Instrumen dapat digunakan setelah direvisi baik dari segi konstruksi dan tata bahasa supaya tidak ambigu.	sehingga perlu dikurangi dari soal yang mirip. 2. Perbaiki tata bahasa sehingga kalimat tidak ambigu. 3. Secara umum pernyataan sudah baik untuk mengukur skala sikap.
2	1. Indikator soal tidak operasional, sehingga perlu diperbaiki dari segi KKO. 2. Terdapat pernyataan yang kurang lengkap, sehingga soal menjadi kekurangan makna. 3. Terdapat pernyataan yang diulang, sehingga perlu diperbaiki dari segi kalimat.	1. Terdapat pernyataan yang kurang sesuai dengan sub aspek, sehingga perlu ditinjau ulang dari segi kesesuaian aspek. 2. Pernyataan yang dibuat sebaiknya bersifat umum. Hindari pernyataan yang mengacu pada materi tertentu.
3	1. KKO masih bersifat umum, sehingga perlu diperbaiki menjadi lebih khusus. 2. Terdapat keterangan (pernyataan) yang berulang, sehingga perlu diperbaiki agar tidak terjadi pengulangan keterangan. 3. Gunakan angka-angka yang sesuai dengan kenyataan dan hindari penggunaan angka yang kira-kira tidak masuk akal. 4. Terdapat pernyataan yang kurang lengkap, sehingga perlu diperbaiki agar tidak ambigu.	1. Pernyataan positif dan negatif dalam pernyataan tidak boleh diawali dengan kata yang sama. 2. Terdapat pernyataan yang mirip, sehingga perlu dikurangi. 3. Pernyataan yang dibuat sebaiknya bersifat umum. 4. Hasil revisi dapat digunakan sebagai instrumen untuk mengukur skala sikap.

Secara lebih rinci, perbaikan dari hasil judgement dapat dilihat pada Lampiran B. Uji coba instrumen tes kemampuan kognitif dan angket sikap siswa terhadap fisika dilakukan pada siswa kelas XII yang sudah mendapatkan materi momentum dan impuls. Hasil uji coba kemudian dianalisis untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal. Berdasarkan analisis hasil uji coba instrumen, dapat diketahui instrumen tes dinyatakan reliabel dengan interpretasi sangat tinggi dan instrumen angket juga dinyatakan reliabel dengan r_{11}

Mardika Wulansari, 2017

PENERAPAN MODEL QUANTUM TEACHING MENGGUNAKAN MEDIA VISUAL UNTUK MENGETAHUI PROFIL SIKAP SISWA TERHADAP FISIKA DAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA

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

sebesar 0,777. Hasil analisis uji coba instrumen tes kemampuan kognitif dirangkum pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6

Hasil Uji Coba Instrumen Tes Kemampuan Kognitif

No. Soal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keputusan
	P	Kriteria	D	Kriteria	
1	0,67	Sedang	0,33	Cukup	Dipakai
2	0,63	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai
3	0,25	Sukar	0,33	Cukup	Dipakai
4	0,29	Sukar	0,25	Cukup	Dipakai
5	0,33	Sedang	0,00	Jelek	Tidak dipakai
6	0,38	Sedang	0,42	Baik	Dipakai
7	0,25	Sukar	0,17	Jelek	Tidak dipakai
8	0,33	Sedang	0,33	Cukup	Dipakai
9	0,75	Mudah	-0,17	Buang	Tidak dipakai
10	0,88	Mudah	0,25	Cukup	Dipakai
11	0,46	Sedang	0,58	Baik	Dipakai
12	0,13	Sukar	0,25	Cukup	Dipakai
13	0,42	Sedang	0,17	Jelek	Tidak dipakai
14	0,75	Mudah	-0,17	Buang	Tidak dipakai
15	0,33	Sedang	0,50	Baik	Dipakai
16	0,38	Sedang	0,42	Baik	Dipakai
17	0,38	Sedang	0,08	Jelek	Tidak dipakai
18	0,58	Sedang	0,17	Jelek	Tidak dipakai
19	0,25	Sukar	-0,17	Buang	Tidak dipakai
20	0,54	Sedang	0,08	Jelek	Tidak dipakai
21	0,83	Mudah	0,33	Cukup	Dipakai
22	0,29	Sukar	-0,08	Buang	Tidak dipakai
23	0,33	Sedang	0,33	Cukup	Dipakai
24	0,38	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai
25	0,46	Sedang	0,58	Baik	Dipakai
26	0,79	Mudah	0,25	Cukup	Dipakai
27	0,21	Sukar	0,25	Cukup	Dipakai
28	0,46	Sedang	0,58	Baik	Dipakai
Reliabilitas soal			0,97	Sangat tinggi	

Berdasarkan Tabel 3.6, diketahui bahwa taraf kesukaran dari 28 butir soal yang diujicobakan, terdapat 5 soal yang termasuk dalam kriteria mudah, 16 soal termasuk kriteria sedang, dan 7 soal termasuk kriteria sukar. Berdasarkan tabel tersebut juga diketahui bahwa daya pembeda dari 28 butir soal yang diujicobakan,

Mardika Wulansari, 2017

PENERAPAN MODEL QUANTUM TEACHING MENGGUNAKAN MEDIA VISUAL UNTUK MENGETAHUI PROFIL SIKAP SISWA TERHADAP FISIKA DAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA

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

terdapat 6 soal yang termasuk kriteria baik, 12 soal termasuk kriteria cukup, 6 soal termasuk kriteria jelek, dan 4 soal termasuk kriteria dibuang. Setelah diperoleh hasil analisis uji coba soal, maka soal yang digunakan berjumlah 18 soal. Rincian instrumen tes kemampuan kognitif yang digunakan dalam penelitian dengan telah mengubah nomor soal dapat dilihat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7

Rincian Instrumen Tes Kemampuan Kognitif

Tingkat Kemampuan Kognitif	Jumlah Soal	No. Soal
C1	2	1, 2
C2	7	3, 5, 8, 9, 11, 15, 17
C3	7	4, 7, 10, 12, 13, 14, 16
C4	2	6, 18
Jumlah soal		18 soal

H. Teknik Pengolahan Data

1. Data Skala Sikap dan Tanggapan Siswa

Data hasil sikap siswa terhadap fisika dan tanggapan siswa terhadap model *Quantum Teaching* menggunakan media visual diolah dengan cara mengklasifikasikan respon siswa ke dalam opsi jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), netral (N), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Data kualitatif tersebut kemudian dikuantitatifkan dengan cara memberikan skor pada tiap-tiap opsi jawaban. Untuk pernyataan positif, SS diberi skor 5, S diberi skor 4, N diberi skor 3, TS diberi skor 2, dan STS diberi skor 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif, skor yang diberikan adalah keterbalikan dari skor yang diberikan pada pernyataan positif. Berdasarkan presentase yang diperoleh, dapat diketahui sikap siswa terhadap fisika dan tanggapan siswa terhadap model *Quantum Teaching* menggunakan media visual. Presentase respon siswa dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P (\%) = \frac{JS}{JSI} \times 100\% \dots\dots\dots(3.5)$$

(Riduwan, 2012)

Keterangan:

P (%)= presentase respon siswa

JS = jumlah skor pernyataan

Mardika Wulansari, 2017

PENERAPAN MODEL QUANTUM TEACHING MENGGUNAKAN MEDIA VISUAL UNTUK MENGETAHUI PROFIL SIKAP SISWA TERHADAP FISIKA DAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA

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

JSI = jumlah skor ideal seluruh pernyataan

Kriteria untuk menginterpretasikan presentase respon siswa dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8

Kriteria Presentase Respon Siswa

P (%)	Kriteria
$0 < P \leq 20$	Sangat jelek
$20 < P \leq 40$	Jelek
$40 < P \leq 60$	Netral
$60 < P \leq 80$	Baik
$80 < P \leq 100$	Sangat baik

(Riduwan, 2012)

2. Data Kemampuan Kognitif

Data hasil tes kemampuan kognitif siswa dianalisis menggunakan rumus rata-rata gain yang dinormalisasi untuk mengetahui efektifitas model *Quantum Teaching* menggunakan media visual berupa video, animasi, dan simulasi dan model *Quantum Teaching* menggunakan media visual berupa gambar dalam bentuk power point terhadap peningkatan kemampuan kognitif siswa. Sebelum dilakukan analisis rata-rata gain yang dinormalisasi, terlebih dahulu dilakukan pemberian skor hasil *pretest* dan *posttest* serta menghitung nilai gain yang dinormalisasi.

1. Memberikan skor hasil *pretest* dan *posttest*

Setelah instrumen tes kemampuan kognitif diberikan kepada siswa melalui *pretest* dan *posttest*, langkah selanjutnya adalah memberikan skor pada jawaban siswa. Jika jawaban benar maka diberi skor 1 dan jika jawaban salah maka diberi skor 0. Untuk menghitung skor siswa, digunakan rumus sebagai berikut:

$$S = R \dots\dots\dots(3.6)$$

(Arikunto, 2016)

Keterangan:

S = skor yang diperoleh

R = jawaban yang betul

Mardika Wulansari, 2017

PENERAPAN MODEL QUANTUM TEACHING MENGGUNAKAN MEDIA VISUAL UNTUK MENGETAHUI PROFIL SIKAP SISWA TERHADAP FISIKA DAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA

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

Dari skor yang diperoleh, peneliti mengubahnya kedalam nilai skala 0 sampai 100 dengan cara:

$$Nilai = \frac{jumlah\ jawaban\ betul}{(0,18)} \dots\dots\dots(3.7)$$

2. Menghitung gain absolut

Gain absolut (G) digunakan untuk menghitung besar selisih antara skor awal dengan skor akhir. Untuk menghitung nilai G, digunakan rumus sebagai berikut:

$$G = skor\ akhir - skor\ awal \dots\dots\dots(3.8)$$

(Colt, et. al., 2011)

3. Menghitung gain yang dinormalisasi

Untuk menghitung peningkatan gain yang dinormalisasi pada setiap siswa, digunakan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{post-pre}{100-pre} \dots\dots\dots(3.8)$$

(Marx & Cummings, 2007)

Keterangan:

g = nilai gain yang dinormalisasi

post = nilai *posttest* yang diperoleh setiap siswa

pre = nilai *pretest* yang diperoleh setiap siswa

4. Menghitung rata-rata gain yang dinormalisasi <g>

Untuk menghitung peningkatan kemampuan kognitif siswa, digunakan rumus rata-rata gain yang dinormalisasi <g> sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle post \rangle - \langle pre \rangle}{100 - \langle pre \rangle} \dots\dots\dots(3.9)$$

(Marx & Cummings, 2007)

Keterangan:

<g> = nilai rata-rata gain yang dinormalisasi

<post> = skor rata-rata *posttest* yang diperoleh seluruh siswa

<pre> = skor rata-rata *pretest* yang diperoleh seluruh siswa

Kriteria skor rata-rata gain yang dinormalisasi dapat dilihat pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9

Kriteria Skor Rata-Rata Gain Yang Dinormalisasi

Mardika Wulansari, 2017

PENERAPAN MODEL QUANTUM TEACHING MENGGUNAKAN MEDIA VISUAL UNTUK MENGETAHUI PROFIL SIKAP SISWA TERHADAP FISIKA DAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA

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

| Skor $\langle g \rangle$ | Kriteria |
|------------------------------------|----------|
| $\langle g \rangle \geq 0,7$ | Tinggi |
| $0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$ | Sedang |
| $\langle g \rangle < 0,30$ | Rendah |

(Hake, 1998)

3. Pengujian hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Hipotesis yang telah dirumuskan dapat diuji menggunakan dua cara, yaitu uji statistik parametrik dan uji statistik non-parametrik. Untuk menentukan pengujian hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas yang selanjutnya uji hipotesis. Berikut ini tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pengujian hipotesis.

1. Uji normalitas data

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Kolmogorov-Smirnov* dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,050$). Menurut Siregar (2014), prinsip kerja metode Kolmogorov-Smirnov adalah membandingkan frekuensi kumulatif distribusi teoretik (normal) dengan frekuensi kumulatif distribusi empirik (sampel). Selisih dari setiap bagian adalah selisih kumulasi dengan harga mutlak dan selisih yang paling besar (a_{max}) dijadikan patokan pada pengujian hipotesis. Untuk uji normalitas secara manual, digunakan rumus sebagai berikut:

$$a_2 = |\phi - a_1| \dots\dots\dots(3.10)$$

Dengan:

$$\phi = \text{nilai } z \text{ tabel}, z = \frac{x - \bar{x}}{s} \dots\dots\dots(3.11)$$

$$a_1 = \frac{f_k}{\Sigma f} \dots\dots\dots(3.12)$$

(Susetyo, 2014)

Keterangan:

a_2 = harga mutlak selisih kumulasi

a_1 = perbandingan frekuensi kumulatif sampel dengan jumlah seluruh sampel

ϕ = frekuensi kumulasi distribusi normal (nilai z tabel)

Mardika Wulansari, 2017

PENERAPAN MODEL QUANTUM TEACHING MENGGUNAKAN MEDIA VISUAL UNTUK MENGETAHUI PROFIL SIKAP SISWA TERHADAP FISIKA DAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA

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

Kriteria pengambilan keputusan berdasarkan selisih kumulasi dengan harga mutlak terbesar, yaitu apabila nilai $a_{max} \leq a_{tabel}$ maka H_a diterima, artinya data terdistribusi normal. Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan piranti lunak pengolah data IBM SPSS Statistic 22 dengan tujuan untuk mempermudah pengolahan data. Kriteria pengambilan keputusan berdasarkan nilai probabilitas, yaitu apabila nilai $sig. > \alpha$ maka H_a diterima, artinya data tersebut berdistribusi normal.

2. Uji homogenitas varians

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah variansi sampel-sampel yang diambil sama atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Levene Test (Test of Homogeneity of Variances)* dengan taraf kepercayaan 95% ($\alpha = 0,050$). Untuk uji homogenitas secara manual, digunakan rumus sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{S_B^2}{S_K^2} \dots\dots\dots(3.13)$$

Dengan:

$$S_i^2 = \frac{\Sigma(X_i - \bar{X}_i)^2}{n-1} \dots\dots\dots(3.14)$$

(Siregar, 2014)

Keterangan:

S_B^2 = varian terbesar

S_K^2 = varian terkecil

X_i = data pada sampel ke-i

\bar{X}_i = nilai rata-rata sampel ke-i

n = jumlah sampel

Kriteria pengambilan keputusan yaitu jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_a diterima, artinya varians kedua data tersebut homogen. Uji homogenitas pada penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan piranti lunak pengolah data IBM SPSS Statistic 22 dengan tujuan untuk mempermudah pengolahan data. Kriteria pengambilan keputusan yaitu apabila nilai dari $sig. > \alpha$ maka H_a diterima, artinya varians untuk kedua data tersebut homogen.

Mardika Wulansari, 2017

PENERAPAN MODEL QUANTUM TEACHING MENGGUNAKAN MEDIA VISUAL UNTUK MENGETAHUI PROFIL SIKAP SISWA TERHADAP FISIKA DAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA

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

3. Uji hipotesis

1. Uji statistik parametrik

Uji statistik parametrik digunakan jika data memenuhi asumsi statistik, yaitu jika terdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen. Pengujian hipotesis pada data statistik parametrik dapat menggunakan *independent sample t-test*. Untuk uji hipotesis secara manual, digunakan rumus sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1+n_2-2} \left[\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right]}} \dots\dots\dots(3.15)$$

Dengan:

$$S_i^2 = \frac{\sum(X_i - \bar{X}_i)^2}{n-1} \dots\dots\dots(3.16)$$

(Siregar, 2014)

Keterangan:

\bar{X}_i = nilai rata-rata sampel ke-i

n = jumlah sampel

Kriteria pengambilan keputusan yaitu jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_a diterima. Uji hipotesis pada penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan piranti lunak pengolah data IBM SPSS Statistic 22 dengan tujuan untuk mempermudah pengolahan data. Kriteria pengambilan keputusan yaitu apabila nilai $sig. < \alpha$, dengan $\alpha = 0,050$ maka H_a diterima.

2. Uji statistik non-parametrik

Jika distribusi datanya tidak memenuhi persyaratan uji parametrik, yaitu data terdistribusi tidak normal dan tidak homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan dengan uji statistik non-parametrik. Uji statistik non-parametrik yang digunakan jika asumsi parametrik tidak terpenuhi adalah uji *Mann-Whitney (U test)*. Uji hipotesis secara manual dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{U - \frac{n_1 n_2}{2}}{\sqrt{\frac{(n_1)(n_2)(n_1+n_2+1)}{12}}} \dots\dots\dots(3.17)$$

Dengan:

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1 \dots\dots\dots(3.18)$$

Mardika Wulansari, 2017

PENERAPAN MODEL QUANTUM TEACHING MENGGUNAKAN MEDIA VISUAL UNTUK MENGETAHUI PROFIL SIKAP SISWA TERHADAP FISIKA DAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN KOGNITIF SISWA SMA

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

Atau

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2 \quad \dots\dots\dots(3.19)$$

(Susetyo, 2014)

Keterangan:

R_1 = jumlah ranking dengan ukuran sampel n_1

R_2 = jumlah ranking dengan ukuran sampel n_2

Kriterian pengambilan keputusan yaitu jika $z_{hitung} > z_{tabel}$ maka H_a diterima.

Uji hipotesis ini juga dapat menggunakan bantuan piranti lunak pengolah data IBM SPSS Statistic 22 dengan tujuan untuk mempermudah pengolahan data. Kriteria pengambilan keputusan yaitu apabila nilai $sig. < \alpha$, dengan $\alpha = 0,050$ maka H_a diterima.