

### BAB III

## METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Jenis dan Disain Penelitian

Jenis penelitian yang akan dilakukan merupakan jenis *quasi experiment*. Sedangkan disain penelitian yang akan diterapkan berupa *static group pretest-posttest*, yaitu jenis eksperimen yang dianggap sudah baik karena memenuhi persyaratan guna melakukan penelitian ini. Adapun alasan lainnya adalah adanya kelompok lain yang menjadi kelompok pembanding atau kelompok kontrol. Bentuk disain penelitian *the static group pretest-posttest* menggunakan dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan adanya perlakuan yang berbeda serta diberikannya *pretest* dan *posttest* pada masing-masing kelas. Dapat dilihat pula pada tabel berikut (Fraenkel dan Wallen, 1993):

Tabel 3.1. Disain Penelitian *Static Group Pretest-Posttest Design*

Kelas	<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O	X <sub>1</sub>	O
Kontrol	O	X <sub>2</sub>	O

Keterangan :

O = Tes instrumen berupa pilihan ganda.

X<sub>1</sub> = Perlakuan (*treatment*), yaitu penerapan model pembelajaran kooperatif berbasis permainan kuis *Jeopardy*, pada kelas eksperimen.

X<sub>2</sub> = Perlakuan (*treatment*), yaitu penerapan model pembelajaran kooperatif berbasis *Talking Stick*, pada kelas kontrol.

## B. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan oleh penulis terbagi menjadi tiga tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan dan penyelesaian. Tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.1. Berikut adalah penjelasan tentang tahapan-tahapan prosedur penelitian yang dilakukan :

### 1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi:

- a. Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh teori yang akurat mengenai permasalahan yang akan dikaji dan model pembelajaran yang akan digunakan.
- b. Mengumpulkan eksperimen-eksperimen dan permasalahan yang akan diangkat dalam perlakuan saat penelitian.
- c. Membuat proposal penelitian.
- d. Seminar proposal penelitian di Jurusan Pendidikan Fisika.
- e. Menyusun Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Skenario Pembelajaran sesuai dengan model pembelajaran yang telah disetujui.
- f. Membuat dan menyusun instrumen penelitian berupa tes prestasi belajar bentuk soal pilihan ganda berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP), lembar observasi dan soal pilihan ganda untuk menguji pemahaman konsep siswa terhadap pelajaran yang telah diberikan.
- g. Instrumen yang telah dibuat di-*judgement*. *Judgement* dilakukan oleh dosen Jurusan Pendidikan Fisika dan guru bidang studi Fisika.
- h. Menguji coba instrumen penelitian.
- i. Menganalisis hasil uji coba instrumen penelitian dan kemudian melakukan revisi terhadap instrumen penelitian yang kurang sesuai.
- j. Melakukan observasi awal, studi pendahuluan, untuk mengetahui kondisi awal populasi (sekolah) dan sampel (kelas yang akan diuji coba).

## 2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi:

- a. Memilih sampel penelitian dan melakukan *pretest* pada kelas kontrol serta kelas eksperimen. Hasil tes awal (*pretest*) digunakan untuk mengukur kemampuan kognitif siswa sebelum diberi perlakuan (*treatment*).
- b. Memberikan perlakuan yaitu dengan cara menerapkan model pembelajaran kooperatif berbasis permainan kuis *Jeopardy* pada kelas eksperimen dan pembelajaran kooperatif berbasis *Talking Stick* pada kelas kontrol.
- c. Memberikan tes akhir (*posttest*) pada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan.

## 3. Tahap Penyelesaian

Kegiatan yang dilakukan pada tahap penyelesaian meliputi:

- a. Mengolah data hasil penelitian.
- b. Menganalisis data hasil penelitian.

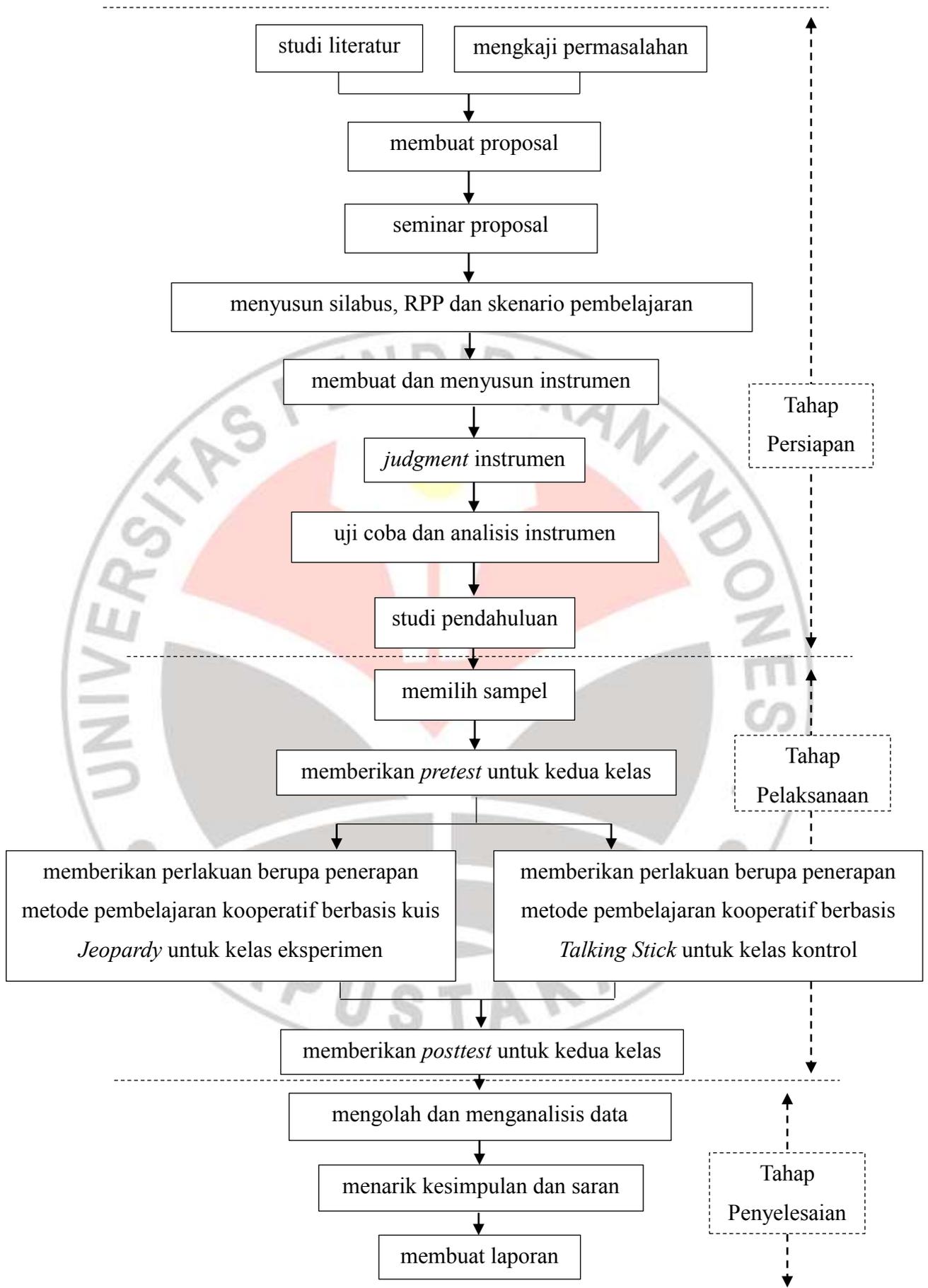
Pada proses menganalisis data, menganalisis instrumen yang telah digunakan. Selain itu juga akan diuji homogenitas dengan chi kuadrat, menghitung korelasi perlakuan terhadap sampel, melihat keefektifan dari perlakuan.

- c. Menarik kesimpulan dan saran

Penarikan kesimpulan didasarkan pada data-data yang telah didapat sebelumnya. Apakah hipotesis yang diajukan dapat terbukti atau tidak.

- d. Membuat Laporan.

Laporan penelitian dibuat setelah semua data terkumpul dan kesimpulan didapat. Pembuatan laporan memerlukan bimbingan dari dosen. Sehingga laporan yang telah buat dapat dimengerti oleh orang lain.



**Gambar 3.1. Diagram Alur Tahap Penelitian**  
 Arief Rachman Hakim, 2013  
 Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament Berbasis Permainan Kuis Jeopardy Dan Talking Stick Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMP  
 Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah soal tes pilihan ganda untuk menilai prestasi hasil belajar siswa (*pretest* dan *posttest*) yang sesuai dengan taksonomi Bloom pada aspek pemahaman atau ranah C2.

### D. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

Sebuah tes yang dapat dikatakan baik sebagai alat pengukur harus memenuhi persyaratan tes. Pada penelitian ini untuk menguji instrumen yang digunakan dilakukan uji validitas butir soal, reliabilitas tes, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

#### 1. Validitas Butir soal

Validitas tes merupakan ukuran yang menyatakan kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 1999). Uji validitas tes yang digunakan adalah uji validitas konstruksi (*construct validity*). Validitas dalam kesesuaian soal dengan indikator dilakukan penelaahan (*judgement*) oleh dosen penelaah instrumen tes terhadap butir-butir soal yang sebelumnya dipertimbangkan oleh dosen pembimbing. Sedangkan untuk mengetahui validitas empiris digunakan uji statistik, yakni teknik korelasi *Pearson Product Moment*, yaitu (Arikunto, 1999):

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

dengan :

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

X = skor tiap butir soal

N = jumlah siswa

Y = skor total tiap butir soal

Nilai koefisien korelasi yang diperoleh diinterpretasikan menggunakan tabel nilai  $r$  product moment (Arikunto, 1999). Karena tidak terdapat dalam tabel nilai  $r$  product moment yang diinginkan, maka untuk mencarinya digunakan interpolasi sehingga didapat  $r_{\text{tabel}}$  sebesar 0,232, kemudian dikonsultasikan dengan tabel tersebut. Jika harga  $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$  maka butir soal tersebut dinyatakan valid. Selain itu juga digunakan interpretasi berdasarkan kategori sesuai tabel (Arikunto, 1999).

**Tabel 3.2. Klasifikasi Validitas Butir Soal**

Nilai $r_{xy}$	Kriteria
1,00	Sempurna
0,80-0,99	Sangat Tinggi
0,60-0,79	Tinggi
0,40-0,59	Cukup
0,20-0,39	Rendah
0,00-0,19	Sangat Rendah

## 2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas tes merupakan ukuran yang menyatakan konsistensi alat ukur yang digunakan. Reliabilitas menunjukkan tingkat keterandalan sesuatu, dalam penelitian ini digunakan tes. Suatu tes dapat mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.

Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode belah dua (*split-half method*) ganjil-genap. Rumus pembelahan ganjil-genap tersebut adalah: (Arikunto, 1999)

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2^{1/2}}}{(1 + r_{1/2^{1/2}})} \dots \dots \dots (3.2)$$

dengan  $r_{11}$  yaitu reliabilitas instrumen,  $r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}$  yaitu korelasi antara skor-skor setiap belahan tes. Adapun tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh digunakan Tabel 3.3 (Arikunto, 1999) seperti berikut ini:

**Tabel 3.3. Interpretasi Reliabilitas Soal**

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	Tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	Cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	sangat rendah

### 3. Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran suatu butir soal merupakan gambaran mengenai sukar atau tidaknya suatu butir soal. Tingkat Kesukaran dapat juga disebut sebagai Taraf Kemudahan. Untuk menghitung Tingkat Kesukaran atau Taraf Kemudahan digunakan persamaan (Arikunto, 1999):

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

dengan:

P = Tingkat Kesukaran atau Taraf Kemudahan

B = Jumlah siswa yang menjawab benar

JS = jumlah siswa peserta tes

Tingkat kesukaran butir soal tidak menunjukkan bahwa butir soal tertentu itu baik atau tidak tetapi menunjukkan bahwa butir soal itu sukar atau mudah

untuk kelompok peserta tes tertentu. Tingkat Kesukaran soal dapat memiliki harga yang berbeda-beda tergantung dari keadaan kelompok peserta tes. Kriteria Tingkat Kesukaran suatu butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.4 (Arikunto, 1999):

**Tabel 3.4. Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal**

Tingkat Kesukaran (%)	Tafsiran
0 - 30	Sukar
31-70	Sedang
71-100	Sangat mudah

#### 4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang tidak pandai. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi atau daya pembeda. Indeks ini berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Rumus untuk menentukan indeks diskriminatif (Arikunto, 1999):

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

dengan:

- D = daya pembeda.
- $B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar.
- $B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar.
- $J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas
- $J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah
- $P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
- $P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

**Tabel 3.5. Klasifikasi Daya Pembeda (Arikunto, 1999)**

Nilai	Klasifikasi
0,00-0,20	jelek ( <i>poor</i> )
0,21-0,40	cukup ( <i>satisfactory</i> )
0,41-0,70	baik ( <i>good</i> )
0,71-1,00	baik sekali ( <i>excellent</i> )

dengan:

D = 0 berarti butir soal tidak mempunyai daya pembeda.

D = 1 berarti bahwa butir soal hanya bisa dijawab oleh kelompok tinggi.

D = - (negatif) berarti bahwa kelompok rendah lebih banyak menjawab butir soal tersebut dengan benar daripada kelompok tinggi.

#### **E. Hasil Uji Coba Instrumen**

Berdasarkan pemaparan tentang teknik analisis hasil instrumen yang telah dipaparkan sebelumnya, untuk memperoleh data instrumen yang baik maka instrumen tersebut harus diuji cobakan terlebih dahulu. Uji coba instrumen ini diberikan kepada siswa di sekolah yang sama dengan kemampuan rata-rata siswa yang hampir sama dengan kedua kelas yang diujikan. Data hasil uji coba instrumen ini meliputi uji validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas soal. Hal ini dilakukan agar dapat diketahui keberlakuan soal di lapangan dan mendapatkan data yang paling baik dalam penelitian. Hasil uji coba instrumen pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

No.	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,58	Cukup	86,84	Mudah	0,26	Cukup	Dipakai
2	0,25	Rendah	84,21	Mudah	0,11	Jelek	Direvisi
3	0,23	Rendah	76,32	Mudah	0,16	Jelek	Direvisi
4	0,18	Sangat Rendah	86,84	Mudah	0,05	Jelek	Direvisi
5	0,63	Tinggi	28,95	Sukar	0,58	Baik	Dipakai
6	0,52	Cukup	34,21	Sedang	0,47	Baik	Dipakai
7	0,34	Rendah	73,68	Mudah	0,21	Cukup	Dipakai
8	0,21	Rendah	55,26	Sedang	0,16	Jelek	Direvisi
9	0,28	Rendah	76,32	Mudah	0,26	Cukup	Dipakai
10	0,21	Rendah	81,58	Mudah	0,26	Cukup	Dipakai
11	0,50	Cukup	39,47	Sedang	0,47	Baik	Dipakai
12	0,45	Cukup	60,53	Sedang	0,37	Cukup	Dipakai
13	0,24	Rendah	50,00	Sedang	0,16	Jelek	Direvisi
14	0,39	Rendah	73,68	Mudah	0,21	Cukup	Dipakai
15	0,45	Cukup	23,68	Sukar	0,37	Cukup	Dipakai
16	0,22	Rendah	52,63	Sedang	0,11	Jelek	Direvisi
17	0,36	Rendah	39,47	Sedang	0,37	Cukup	Dipakai
18	0,11	Sangat Rendah	44,74	Sedang	0,16	Jelek	Direvisi
19	0,39	Rendah	52,63	Sedang	0,32	Cukup	Dipakai
20	0,51	Cukup	76,32	Mudah	0,26	Cukup	Dipakai
21	0,28	Rendah	47,37	Sedang	0,21	Cukup	Dipakai
22	0,13	Sangat Rendah	94,74	Mudah	0,11	Jelek	Direvisi
23	0,26	Rendah	76,32	Mudah	0,26	Cukup	Dipakai
24	0,11	Sangat Rendah	81,58	Mudah	0,16	Jelek	Direvisi

Dari tabel tersebut dapat diketahui bahwa terdapat 4 butir soal instrumen yang memiliki kategori validitas sangat rendah atau 16,67% dari jumlah seluruh butir soal, sedangkan untuk kategori rendah ada 13 butir soal atau 54,17%. Selain itu untuk masing-masing kategori cukup dan tinggi terdapat 6 dan 1 butir soal dengan presentase sebesar 25% dan 4,17%.

Pada uji instrumen berkaitan dengan tingkat kesukaran diketahui soal tersebut memiliki empat jenis kategori yaitu sangat mudah, mudah, sedang, dan sukar. Untuk kategori sangat mudah terdapat 4 butir soal dengan presentase

16,67% dari jumlah butir soal. Sedangkan pada kategori mudah terdapat 8 butir soal dengan presentase 33,33%. Pada kategori sedang terdapat 10 butir soal dan memiliki presentase 41,67%. Untuk kategori sukar terdapat 2 butir soal dengan presentase 8,33%.

Dengan pengujian instrumen dapat diketahui pula daya pembeda dari masing-masing butir soal. Pada kategori jelek terdapat 9 butir soal dengan presentase 37,5% dari jumlah butir soal. Sedangkan untuk kategori cukup terdapat 12 butir soal dengan presentase 50%. Pada kategori baik terdapat 3 butir soal dengan presentase sebesar 12,5%.

Dengan membagi kelas dengan metode belah dua (*split-half method*) ganjil-genap maka kita akan dapat mengetahui nilai realibilitas instrumen yang digunakan. Dari pengolahan data didapatkan nilai realibilitas instrumen sebesar 0,69 yang berarti instrumen yang telah diujikan termasuk dalam kriteria realibilitas yang tinggi. Hal ini diartikan sebagai kriteria kemampuan instrumen dalam memberikan data yang sesuai dengan kenyataan.

Berdasarkan data di atas maka ada 9 butir soal yang direvisi (diperbaiki) karena validitasnya memiliki kategori rendah atau sangat rendah dengan kategori tingkat kesukaran sangat mudah atau mudah dan memiliki kategori jelek terkait daya pembeda. Sedangkan sisanya yaitu 15 soal butir soal dipakai dengan kategori yang berbeda dan lebih baik dari soal-soal yang direvisi. Dikarenakan nilai realibilitas soal tersebut memiliki nilai yang memiliki kriteria tinggi maka semua soal dapat memberikan data yang sesuai dengan kenyataan.

## **F. Teknik Pengolahan Data**

### **1. Data Skor Tes**

Instrumen tes digunakan untuk memperoleh data kuantitatif. Data kuantitatif berupa hasil tes diolah dengan cara sebagai berikut:

a. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif bertujuan untuk mengetahui gambaran mengenai data yang diperoleh. Adapun data deskriptif yang dihitung adalah mean, variansi, dan standar deviasi.

b. Menghitung Nilai Gain

Perubahan hasil belajar ada kalanya meningkat ataupun menurun. Untuk lebih memudahkan melihat peningkatan ataupun penurunannya digunakan gain,  $g$ , sebagai indikator perubahan tersebut. Apabila nilai gain memiliki nilai positif hal ini berarti siswa tersebut memiliki peningkatan dan apabila memiliki nilai negatif berarti siswa tersebut mengalami penurunan. Nilai gain dapat dicari menggunakan persamaan (Panggabean dalam Rizki, 2011),

$$g = \text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal} \dots \dots \dots (3.5)$$

c. Menghitung Nilai Gain yang Dinormalisasi

Gain yang dinormalisasi merupakan perbandingan antara skor gain yang diperoleh siswa dengan skor gain maksimum (Hake dalam Rizki, 2011). Persamaan (Hake dalam Rizki, 2011) yang digunakan untuk menghitung nilai gain yang dinormalisasi adalah:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimum} - \text{skor tes awal}} \dots \dots \dots (3.6)$$

Interpretasi terhadap nilai gain dinormalisasi yang didapat ditunjukkan dalam Tabel 3.7:

**Tabel 3.7. Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi**

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Arief Rachman Hakim, 2013

Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament Berbasis Permainan Kuis Jeopardy Dan Talking Stick Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMP Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

d. Simpangan Baku atau Standar Deviasi

Ukuran simpangan yang paling banyak digunakan disebut simpangan baku atau standar deviasi. Pangkat dua dari simpangan baku disebut varians. Simpangan baku untuk sampel diberi simbol  $s$  dan simpangan baku untuk populasi diberi simbol  $\sigma$ , sigma. Sehingga varians untuk sampel digunakan  $s^2$  dan untuk populasi  $\sigma^2$ .

Sebelum menghitung simpangan baku, diperlukan nilai rata-rata yang dapat dihitung dengan persamaan di bawah ini (Sudjana, 2005),

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \dots \dots \dots (3.7)$$

dengan:

$\bar{x}$  = nilai rata-rata siswa  
 $\sum x_i$  = jumlah nilai siswa  
 $n$  = jumlah siswa

Setelah didapatkan nilai rata-rata dari sampel dengan jumlah  $n$ , maka statistik  $s^2$  dapat dihitung dengan persamaan (Sudjana, 2005),

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \dots \dots \dots (3.8)$$

e. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data yang didapat berdistribusi normal atau tidak. Normalitas data diperlukan untuk menentukan pengujian beda dua rerata yang akan diselidiki.

Jika terdapat sebuah sampel non-random berukuran  $n$  dengan rata-rata  $\bar{x}$  dan standar deviasi  $s$ . Untuk keperluan tes harus dihitung frekuensi teoritis ( $F_o$ ) dan frekuensi observasi atau hasil pengamatan ( $S_n$ ). Untuk menghitung frekuensi observasi dapat menggunakan persamaan (Sudjana, 2005),

$$S_n(x_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n} \dots \dots \dots (3.9)$$

Sedangkan untuk menghitung nilai  $z$  digunakan persamaan (Sudjana, 2005),

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \dots \dots \dots (3.10)$$

Selanjutnya untuk menghitung frekuensi teoritis dihitung menggunakan persamaan (Sudjana, 2005),

$$F(z_i) = P(z \leq z_i) \dots \dots \dots (3.11)$$

Setelah didapatkan beberapa data tersebut hitung harga  $L_o$  yang didapatkan dari hasil selisih antara frekuensi observasi dan frekuensi teoritis, diambil nilai selisih yang paling besar. Bandingkan nilai  $L_o$  yang didapatkan dengan nilai kritis  $L$  dari tabel nilai kritis uji Lilliefors. Jika sampel berukuran lebih dari 30 maka nilai kritis uji  $L$  dapat dihitung dengan menggunakan persamaan (Sudjana, 2005),

$$L = \frac{1,031}{\sqrt{n}} \dots \dots \dots (3.12)$$

Persamaan di atas digunakan jika menggunakan taraf nyata sebesar 1%. Kriteria nilai perbandingan antara  $L_o$  dan  $L$  adalah sebagai berikut:

- 1) Data berdistribusi normal jika  $L_o$  yang diperoleh dari data pengamatan tidak melebihi nilai  $L$  dari daftar.
- 2) Data tidak berdistribusi normal jika  $L_o$  yang diperoleh dari data pengamatan melebihi nilai  $L$  dari daftar.

#### f. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan tujuan melihat homogenitas atau kesamaan beberapa bagian sampel atau seragam tidaknya variansi sampel-sampel

**Arief Rachman Hakim, 2013**

Penerapan Metode Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament Berbasis Permainan Kuis Jeopardy Dan Talking Stick Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMP Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

yaitu apakah mereka berasal dari populasi yang sama. Untuk menguji homogenitas digunakan perumusan (Sudjana, 2005),

$$F = \frac{s_b^2}{s_k^2} \dots \dots \dots (3.13)$$

dengan :

$s_b^2$  = variansi yang lebih besar

$s_k^2$  = variansi yang lebih kecil

Bila  $F_{hitung} < F_{tabel}$  maka dapat dikatakan variansi homogen atau  $s_b^2 = s_k^2$ .

g. Uji-t (kesamaan dua rata-rata)

Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas ternyata diperoleh bahwa data terdistribusi normal dan homogen, maka untuk menguji hipotesis dapat digunakan uji statistik parametrik yaitu *uji-t*. Akan tetapi apabila salah satu data tidak normal atau tidak homogen maka statistik yang digunakan adalah statistik non-parametrik yaitu dapat menggunakan uji Mann-Whitney.

Langkah-langkah untuk menguji hipotesis dengan menggunakan uji-t adalah sebagai berikut:

1) Menghitung nilai  $t$  dengan persamaan (Sudjana, 2005),

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots \dots \dots (3.14)$$

dengan:

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots \dots \dots (3.15)$$

keterangan:

$x_1$  = rata-rata gain yang dinormalisasi pada kelas eksperimen

$x_2$  = rata-rata gain yang dinormalisasi pada kelas kontrol

$s_1$  = simpangan baku kelas eksperimen

$s_2$  = simpangan baku kelas kontrol

$n_1$  = jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah siswa kelas kontrol

- 2) Mencari nilai  $t$  pada tabel distribusi  $t$  untuk tes satu ekor dengan derajat kebebasan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$  pada taraf signifikansi  $\alpha$ , untuk nilai yang sudah ditentukan.
- 3) Membandingkan nilai  $t$ .  $H_0$  diterima apabila  $t < t_{1-1/2\alpha}$  dan  $H_0$  ditolak apabila untuk nilai  $t$  yang lainnya.

#### h. Uji Mann-Whitney

Langkah-langkah untuk menguji hipotesis dengan menggunakan uji Mann-Whitney adalah sebagai berikut:

- 1) Menggabungkan data kelompok 1 dan kelompok 2, kemudian memberikan ranking pada data yang memiliki nilai terkecil sampai data dengan nilai terbesar atau sebaliknya. Data terkecil diberi urutan atau ranking 1, data berikutnya yang lebih besar diberikan urutan atau ranking 2 dan seterusnya. Hal yang harus diperhatikan adalah tanda aljabar negatif, ranking terendah diberikan pada bilangan negatif yang terbesar.
- 2) Menghitung ranking pada masing-masing kelompok data.
- 3) Mengambil nilai penjumlahan ranking yang terkecil atau  $U$  yang dijadikan dasar untuk pengujian hipotesis dengan melakukan perbandingan pada tabel yang dibuat khusus untuk uji Mann-Whitney, tabel ini bergantung dari jumlah masing-masing sampel yang digunakan.

- 4) Menentukan nilai  $U$  dengan menggunakan persamaan (Susetyo, 2010),

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 \dots \dots \dots (3.16)$$

$R_1$  merupakan sebuah nilai yang didapat dari penjumlahan ranking salah satu kelas yang memiliki nilai terkecil.

- 5) Karena jumlah sampel yang digunakan lebih dari 20 maka hasil perhitungan pada persamaan 12 akan digunakan untuk menghitung nilai  $z$  dengan persamaan (Susetyo, 2010),

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

- 6) Membandingkan nilai  $p$  untuk menguji hipotesis yang diambil dari tabel  $z$  distribusi probabilitas normal baku. Kriteria penolakan  $H_0$  jika peluang ( $p$ )  $\leq$  peluang taraf nyata ( $\alpha$ ), dan sebaliknya.

## 2. Data Hasil Observasi

Data yang diperoleh dari lembar observasi aktivitas guru dan siswa selama pembelajaran bertujuan untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran oleh guru dan siswa. Dalam lembar observasi aktivitas guru disediakan kolom keterangan. Hal ini dilakukan agar kekurangan/kelemahan yang terjadi selama pembelajaran bisa diketahui sehingga diharapkan pembelajaran selanjutnya bisa lebih baik.

Untuk menghitung keterlaksanaan model pembelajaran pada tiap tahap dapat digunakan persamaan (Rizki, 2011)

$$P(\%) = \frac{\Sigma \text{Persentase Keterlaksanaan tahapan Pembelajaran}}{\Sigma \text{Tahapan Pembelajaran}} \dots \dots (3.18)$$