

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*Quasi Experiment Design*), yaitu penelitian yang secara khas meneliti mengenai keadaan praktis yang di dalamnya tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan (Sugiyono, 2011:116).

Metode eksperimen semu digunakan untuk mengetahui perbandingan peningkatan hasil belajar ranah kognitif dan kemampuan metakognitif antara siswa yang diterapkan pembelajaran model *quantum teaching* dan siswa yang diterapkan pembelajaran model konvensional.

B. Desain Penelitian

Desain yang digunakan adalah "*Nonequivalent control group design*" (Sugiyono, 2011:118). Subyek penelitian dibagi dalam dua kelompok, satu kelompok sebagai kelompok eksperimen dan satu kelompok lagi sebagai kelompok kontrol, dimana penentuannya dilakukan secara acak perkelas. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang mendapatkan pembelajaran dengan model *Quantum Teaching*, sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok yang mendapatkan model pembelajaran konvensional, dinyatakan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok Eksperimen	O1 dan O2	X1	O1 dan O2
Kelompok kontrol	O1 dan O2	X2	O1 dan O2

Keterangan:

O1 : *Pretest-posttest* untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif siswa

O2 : *Pretest-posttest* untuk mengukur kemampuan metakognitif siswa

X1 : Perlakuan berupa model pembelajaran *Quantum Teaching*

X2 : Perlakuan berupa pembelajaran konvensional

C. Subyek Penelitian

Penelitian dilaksanakan salah satu SMA di Manokwari. Subyek penelitian diambil dua kelas secara random masing-masing kelas eksperimen maupun kelas kontrol berjumlah 25 siswa sehingga jumlah subyek penelitian sebanyak siswa 50 siswa.

D. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini dibagi menjadi tiga tahapan, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi:

- a. Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh teori yang sesuai dengan permasalahan yang akan dikaji.
- b. Telaah Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang harus dicapai siswa setelah pembelajaran.
- c. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian.
- d. Menghubungi pihak sekolah dan melakukan konsultasi dengan guru pengajar fisika yang mengajar di tempat penelitian.
- e. Melakukan studi pendahuluan untuk mengetahui keadaan siswa yang akan dijadikan sampel dalam penelitian serta sarana dan prasarana yang dapat mendukung kegiatan penelitian.
- f. Menentukan sampel penelitian.
- g. Menyusun dua jenis Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan skenario pembelajaran dengan materi yang sama untuk tiga pertemuan. Satu jenis RPP menerapkan model *quantum teaching* pada pembelajaran alat optik dan RPP jenis lainnya menerapkan model konvensional.
- h. Menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk melaksanakan demonstrasi.

- i. Menyusun instrumen penelitian (tes awal dan soal tes akhir).

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi:

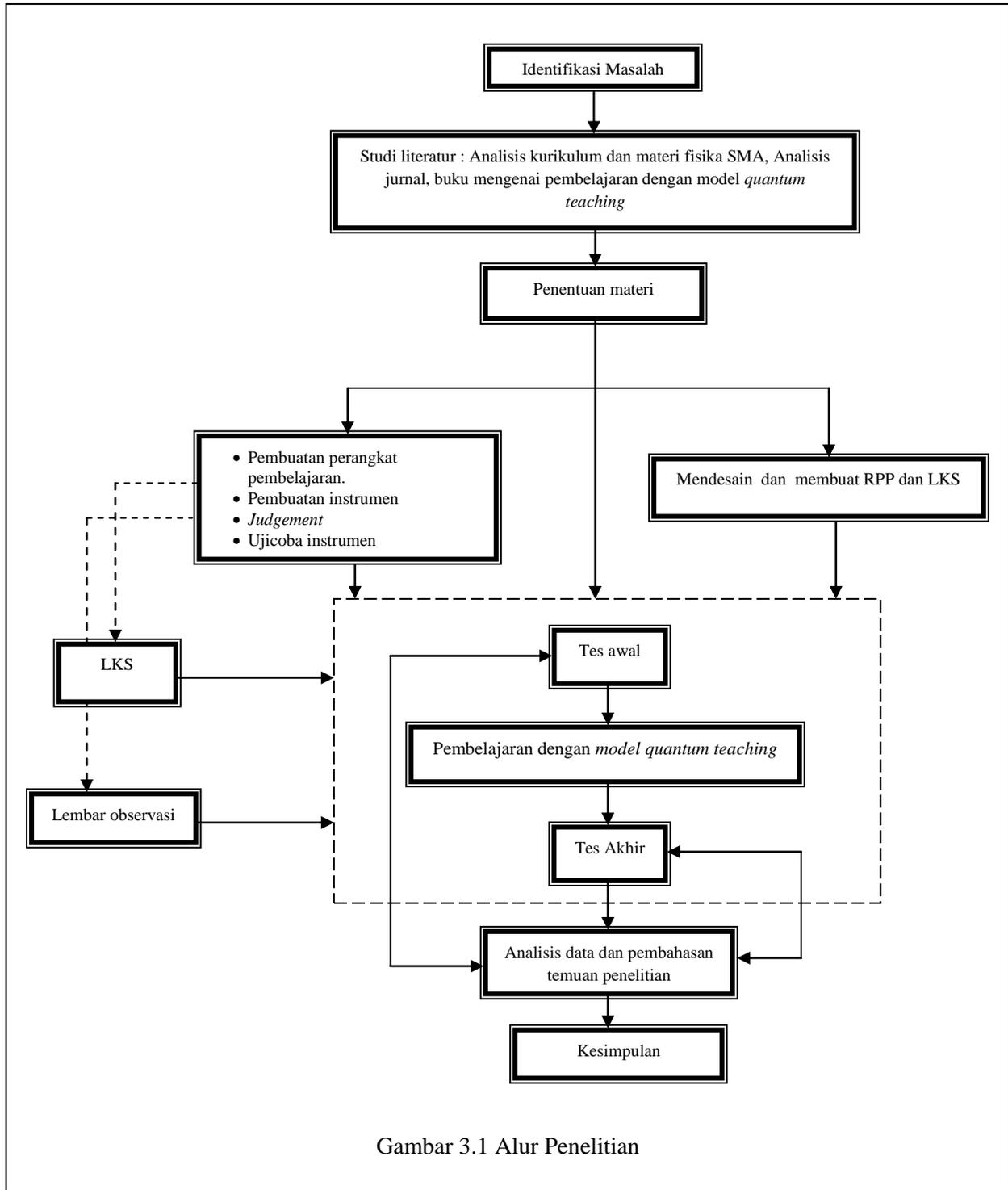
- a. Memberikan tes awal untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif alat optik dan kemampuan metakognitif siswa sebelum diberikan perlakuan pada kedua kelas.
- b. Memberikan perlakuan pada kedua kelas dengan menerapkan dua jenis model pembelajaran yaitu kelas eksperimen diterapkan pembelajaran model *quantum teaching* dan kelas kontrol diterapkan model konvensional. Pada saat bersamaan dengan pelaksanaan pembelajaran dilakukan observasi keterlaksanaan pembelajaran model *quantum teaching* dan model pembelajaran konvensional yang dilakukan oleh dua orang guru sebagai observer.
- c. Memberikan tes akhir pada kedua untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif alat optik dan kemampuan metakognitif siswa setelah diberi perlakuan.

3. Tahap Akhir

Pada tahapan ini kegiatan yang akan dilakukan antara lain:

- a. Mengolah data hasil tes awal dan tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol baik tes hasil belajar ranah kognitif maupun angket kemampuan metakognitif.
- b. Membandingkan hasil analisis data tes kelas eksperimen dan kelas kontrol antara sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan untuk mengetahui efektivitas masing-masing pendekatan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Mengklasifikasikan pernyataan skala sikap kemampuan metakognitif siswa pada tes awal dan tes akhir pada kedua kelas dan mendeskripsikan serta peningkatan yang terjadi pada kedua kelas.
- d. Menentukan model pembelajaran yang lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar ranah kognitif fisika dan kemampuan metakognitif siswa dengan menggunakan perhitungan statistik.

Adapun alur penelitian ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan guna menjawab rumusan masalah penelitian. Instrumen merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam sebuah penelitian. Pentingnya instrumen dalam sebuah penelitian menentukan keberhasilan suatu penelitian.

Dalam penelitian ini penulis menggunakan instrumen berupa (1) tes tertulis yang digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar ranah kognitif kelas eksperimen dan kontrol dengan memperhatikan nilai *N-Gain* yang dicapai pada kedua kelas. (2) Skala sikap untuk mengukur kemampuan metakognitif siswa, (3) Tes skala sikap berupa kuisioner untuk mengetahui bagaimana tanggapan siswa dan guru terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan model *quantum teaching*, (4) Lembar pengamatan keterlaksanaan model *quantum teaching*, lembar pengamatan ini bertujuan untuk mengamati keterlaksanaan model *quantum teaching* sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran dan langkah-langkah dalam lembar kerja siswa.

F. Teknik Pengolahan Data

a. Validitas tes

Validitas merupakan ketepatan alat ukur yang digunakan didalam penelitian. Validitas tes berkaitan dengan tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes dalam mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas yang dilakukan adalah validitas isi, yaitu meminta pertimbangan (*judgment*) dari para ahli tentang ketepatan suatu instrumen untuk mengukur kemampuan yang hendak dicapai. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang sudah dibuat dengan beberapa pertimbangan: instrumen dapat digunakan tanpa ada perbaikan, ada perbaikan atau instrumen diperbaiki total.

Validitas instrumen penelitian ini dilakukan dengan meminta kesedian tiga orang dosen dalam bidang pendidikan fisika. Tujuan validitas untuk melihat kesesuaian antara instrumen dengan materi pelajaran dan indikator yang ingin dicapai. Hasilnya dari tiga orang ahli terhadap validitas isi instrumen ini

Lucinda Patricia Mandobar, 2013

Penerapan Model Quantum Teaching Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ranah Kognitif Dan Kemampuan Metakognitif Materi Alat Optik Siswa SMA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

memerlukan revisi dalam redaksi, dan setelah diperbaiki oleh peneliti maka instrumen ini sudah bisa dan layak untuk digunakan berjumlah 28 soal dan digunakan dalam penelitian sebanyak 20 butir soal untuk mengukur hasil belajar ranah kognitif.

Validitas skala sikap kemampuan metakognitif dilakukan dengan meminta kesediaan 3 orang ahli untuk memvalidasi kesesuaian indikator skala sikap dan pernyataan yang akan digunakan sebanyak 52 item pernyataan. Secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran D.

G. Reliabilitas Instrumen

Pengujian reliabilitas instrumen dilakukan secara *internal consistenssi*, dilakukan dengan cara mencobakan sekali saja, data yang diperoleh di analisis dengan teknik belah dua dari Spearman Brown (*Split half*). Koefisien korelasi positif dan signifikan maka instrumen tersebut dinyatakan sudah reliabel (Sugiyono, 2011). Kategorisasi yang berkenaan dengan reliabilitas butir soal dalam penelitian ini dinyatakan dalam Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kategori Koefisien Reliabilitas Soal

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

Perhitungan besarnya reliabilitas dihitung dengan bantuan program Anates versi 4.0.7. Diperoleh reliabilitas butir soal sebesar 0,81 dengan kategori sangat baik. Rangkuman hasil perhitungan tingkat reliabilitas instrumen tes hasil belajar ranah kognitif dapat dilihat pada Lampiran D.

H. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Setelah dilakukan analisis terhadap hasil tes uji coba, maka diperoleh nilai tingkat kesukaran item soal tes. Nilai ini kemudian dikategorikan sesuai dengan kriteria pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kategori Tingkat Kesukaran

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

Adapun analisis tingkat kesukaran butir soal terhadap hasil uji coba instrumen ditunjukkan pada Tabel 3.6. Berdasarkan Tabel 3.6, diperoleh bahwa tingkat kesukaran butir soal dari instrumen tes yang diujicobakan ternyata cukup beragam. Analisis kesukaran butir soal menunjukkan bahwa 7 soal (35 %) termasuk kategori mudah, 9 soal (33 %) termasuk kategori sedang, 8 soal (28%) termasuk kategori sukar dan 4 soal (14%) termasuk kategori sangat sukar. Perhitungan besarnya tingkat kesukaran soal uji coba dilakukan dengan bantuan program Anates versi 4.0.7. Rangkuman hasil perhitungan tingkat kesukaran instrumen tes hasil belajar ranah kognitif dapat dilihat pada Lampiran D.

I. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Soal tes yang sudah dianalisis dengan menggunakan program Anates versi 4.0.7 sehingga diperoleh nilai daya pembeda tiap item soal dalam bentuk angka, kemudian dikategorikan sesuai dengan Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kategori Daya Pembeda

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

Adapun hasil analisis daya pembeda butir soal terhadap hasil uji coba instrumen ditunjukkan pada Tabel 3.6. Dari Tabel 3.6, diperoleh informasi bahwa 4 soal (14 %) harus dibuang, 3 soal (10 %) , 11 soal (39 %) memiliki daya pembeda yang cukup, 4 soal (14 %) memiliki daya pembeda yang baik dan 2 soal (8 %) memiliki daya pembeda yang baik sekali. Perhitungan besarnya tingkat kesukaran soal uji coba dilakukan dengan bantuan program Anates versi 4.0.7. Rangkuman hasil perhitungan tingkat kesukaran instrumen tes hasil belajar ranah kognitif dapat dilihat pada Lampiran D. Analisis tingkat kesukaran dan daya pembeda butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.6.



Tabel 3.5. Analisis Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda Butir Soal

No soal	Tingkat kesukaran		Daya Pembeda		Ket
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1	0,76	Mudah	0,37	Cukup	
2	0,10	SangatSukar	0,12	Kurang	Dibuang
3	0,83	Mudah	0,50	Baik	
4	0,80	Mudah	0,50	Baik	
5	0,50	Sedang	0,75	Baik Sekali	
6	0,16	Sukar	0,25	Cukup	
7	0,63	Sedang	0,50	Baik	
8	0,76	Mudah	0,25	Cukup	
9	0,10	Sangat Sukar	0,37	Cukup	
10	0,50	Sedang	0,87	Baik Sekali	
11	0,43	Sedang	0,62	Baik	
12	0,76	Mudah	0,62	Baik	
13	0,70	Sedang	0,62	Baik	
14	0,13	Sangat Sukar	0,12	Kurang	Dibuang
15	0,30	Sukar	0,25	Cukup	
16	0,73	Mudah	0,25	Cukup	
17	0,16	Mudah	0,25	Cukup	
18	0,36	Sedang	0,25	Cukup	
19	0,26	Sukar	0,50	Baik	
20	0,6	Sangat Sukar	0,12	Kurang	Dibuang
21	0,16	Sukar	0,12	Kurang	
22	0,20	Sukar	0,25	Cukup	
23	0,70	Sukar	0,37	Cukup	
24	0,73	Sukar	0,50	Baik	
25	0,56	Sedang	0,50	Baik	
26	0,23	Sukar	0,50	Baik	
27	0,16	Sukar	0,25	Cukup	
28	0,66	Sedang	0,62	Baik	

A. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Data yang dianalisis adalah hasil tes kemampuan awal dan kemampuan akhir serta gain yang dinormalisasi dari hasil belajar ranah kognitif. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *Microsoft Office Excel 2007*.

1. Pengolahan Data Hasil Belajar Ranah Kognitif dan Kemampuan Metakognitif

Dalam melakukan pengolahan data hasil tes hasil belajar ranah kognitif dan kemampuan metakognitif siswa. Hal pertama yang dilakukan adalah melakukan analisis deskriptif yang bertujuan untuk melihat gambaran umum pencapaian siswa yang terdiri dari rerata dan simpangan baku. Kemudian dilakukan analisis inferensial untuk melihat perbedaan dua rerata gain, interaksi beberapa faktor yang mempengaruhi pada kelas eksperimen sehingga hasil dari penelitian dapat digeneralisasikan.

Sebelum data hasil penelitian diolah, terlebih dahulu dipersiapkan beberapa hal, antara lain:

- a) Memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan alternatif jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- b) Membuat tabel skor tes siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c) Perhitungan Gain yang dinormalisasi
- d) Menetapkan tingkat kesalahan atau tingkat signifikansi yaitu 5% ($\alpha = 0,05$).

Pengolahan data secara garis besar dilakukan dengan menggunakan bantuan pendekatan secara hierarki statistik. Data primer hasil tes siswa sebelum dan sesudah perlakuan, dianalisis dengan cara membandingkan skor tes awal dan tes akhir. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus faktor gain $\langle g \rangle$ yang dikembangkan oleh Hake (1998) dengan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (3.1)$$

Keterangan :

- S_{post} = skor tes akhir
 S_{pre} = skor tes awal
 S_{maks} = skor maksimum ideal

Kriteria:

Tabel 3.6. Kriteria Gain Normalisasi

$\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Pengolahan data rata-rata skor gain dinormalisasi dianalisis secara statistik dengan menggunakan *software Microsoft Office Excel 2007*. Sebelum dilakukan uji hipotesis, perlu dilakukan uji normalitas distribusi data dan uji homogenitas variansi data. Uraian uji normalitas distribusi data dan uji homogenitas variansi data sebagai berikut.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data yang menjadi syarat untuk menentukan jenis statistik yang digunakan dalam analisis selanjutnya. Sampel pada penelitian berjumlah 25 pada kelas eksperimen dan 25 pada kelas kontrol, maka Uji normalitas ini menggunakan *Kormogorov-Smirnov*. Pengujian *Kormogorov-Smirnov* menggunakan kecocokan kumulatif sampel X dengan distribusi normal. Distribusi probabilitas pada variabel tertentu di kumulasikan dan dibandingkan dengan kumulasi sampel. Selisih dari setiap bagian adalah selisih kumulasi dan selisih yang terbesar dijadikan patokan pada pengujian hipotesis. Rumusnya sebagai berikut:

Ho : Distribusi probabilitas X adalah distribusi probabilitas normal.

H1 : Distribusi probabilitas X adalah bukan distribusi probabilitas normal.

Kriteria pengujian:

Tolak Ho jika $a_{maks} > a_{tabel}$ dan Terima Ho jika $a_{maks} < a_{tabel}$

Keputusan pada taraf signifikansi 0,05 terima Ho berarti populasi berdistribusi normal.

(Susetyo, B : 2010)

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas antara dua kelas data dilakukan untuk mengetahui apakah varians kedua kelas homogen atau tidak homogen dengan rumus:

$$F = \frac{\text{varians besar}}{\text{Varians kecil}} \quad (3.2)$$

Uji homogenitas ini menggunakan statistik uji Varians dengan kriteria pengujian:

Ho diterima jika $F_{(1-\alpha)(n_1-1)} < F < F_{1/2\alpha (n_1-1)(n_2-1)}$

H1 ditolak jika $F \geq F_{1/2\alpha (v_1, v_2)}$

Dengan dk pembilang = n dan dk penyebut = n

(Susetyo, B: 2010)

3. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan statistik non parametrik Uji Mann-Whitney atau U-tes digunakan untuk menguji dua kelompok independen atau saling bebas yang ditarik dari suatu populasi. Tes ini digunakan karena skala pengukuran lebih rendah dari skala interval dan asumsi distribusi normalitas sampel dan homogenitas tidak terpenuhi.

Langkah-langkah yang dilakukan untuk pengujian U-tes sebagai berikut:

- a. Menggabungkan data kelompok kelompok 1 dan kelompok 2, kemudian memberi rangking pada data terkecil hingga data terbesar atau sebaliknya.
- b. Menghitung jumlah rangking pada masing-masing kelompok data
- c. Jumlah rangking yang terkecil diambil atau U dijadikan dasar untuk pengujian hipotesis dengan melakukan perbandingan dengan tabel yang dibuat khusus untuk uji Mann-Whitney.

Rumus yang digunakan untuk menghitung U untuk sampel kecil adalah:

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1 (n_1 + 1)}{2} - R_1 \quad (3.3)$$

Ekivalen dengan

$$U = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_2 \quad (3.4)$$

Dimana:

R_1 = jumlah rangking dengan ukuran sampel n_1

R_2 = jumlah rangking dengan ukuran sampel n_2

Untuk pengujian dengan sampel kelompok 1 (n_1) dan kelompok 2 (n_2) lebih besar dari 20 distribusi sampling U mendekati distribusi normal dengan:

$$\text{Rata-rata } (\mu_u) = \frac{n_1 \cdot n_2}{2} \quad (3.5)$$

$$\text{Simpangan Baku } (\sigma_u) = \sqrt{\frac{(n_1)(n_2)(n_1+n_2+1)}{12}} \quad (3.6)$$

Taraf nyata atau taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Tabel distribusi normal baku yang digunakan karena n_1 dan $n_2 > 20$.

Kriteria penolakan satu sisi, H_0 ditolak jika harga $Z_{\text{hitung}} > Z_{\text{tabel}}$, dan H_0 diterima jika $Z_{\text{hitung}} < Z$.

(Susetyo, B :2010)

2. Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Data aktivitas guru dalam proses pembelajaran model *quantum teaching* diukur dengan menggunakan lembar observasi dan dianalisis menggunakan persentase keterlaksanaan pembelajaran. Lembar hasil observasi diinterpretasikan dengan cara jika aspek terlaksana mendapat skor 1, dan tidak terlaksana mendapat skor 0. Pengolahan data diambil dari banyaknya skor yang diperoleh dari setiap point keterlaksanaan aktivitas, persentase keterlaksanaan aktivitas pembelajaran secara keseluruhan dengan menggunakan perhitungan dibawah ini.

$$\text{Persentase Keterlaksanaan Aktivitas} = \frac{\text{Skor Hasil Observasi}}{\text{Skor Total}} \times 100\%$$

3. Menghitung Persentase Skala Sikap Guru dan Siswa terhadap Pembelajaran dengan Metode *Quantum Teaching*

Tes Skala sikap guru dan siswa dihitung dengan menggunakan skala *Likert*. Setiap guru dan siswa diminta untuk menjawab suatu pernyataan dengan pilihan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Untuk pernyataan positif dikaitkan dengan nilai SS = 4, S = 3, TS = 2 dan STS = 1 dan sebaliknya (Sujana, 2011:137). Persentase siswa dan guru terhadap pelaksanaan pembelajaran model *quantum teaching* menggunakan perhitungan dibawah ini:

$$\begin{aligned} & \% \text{ Persetujuan:} \\ & = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh pada tiap item}}{\text{jumlah skor ideal untuk seluruh item}} \times 100\% \quad (3.13) \end{aligned}$$

Penyajian data secara lengkap tentang keterlaksanaan pembelajaran, tanggapan guru dan siswa terhadap pembelajaran dapat dilihat pada Lampiran D.