

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Masalah**

Pendidikan merupakan suatu sistem pemeliharaan dan pembinaan latihan. Pendidikan adalah suatu proses dalam rangka mempengaruhi peserta didik supaya mampu menyesuaikan diri sebaik mungkin dengan lingkungannya, sehingga akan menimbulkan perubahan dalam dirinya (Sutikno, 2008: 9). Menurut Sani (2014: 1), pendidikan memberikan kemungkinan pada siswa untuk memperoleh kesempatan, harapan, dan pengetahuan agar dapat hidup dengan lebih baik. Salah satu bagian yang sangat penting dalam pendidikan adalah pembelajaran. Pembelajaran sains (fisika) sebagai bagian dari pendidikan, umumnya memiliki peranan yang penting dalam peningkatan mutu pendidikan khususnya di dalam menghasilkan peserta didik yang berkualitas, yaitu yang mampu berfikir kritis, kreatif, inovatif, logis dan berinisiatif terhadap dampak perkembangan sains.

Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan alam yang menjadi tulang punggung teknologi, terutama teknologi modern, seperti teknologi elektronika, informasi dan komunikasi. Selain itu, fisika juga merupakan basis untuk ilmu pengetahuan alam yang lain seperti kimia dan biologi. Fisika berkaitan dengan mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistematis, sehingga fisika bukan hanya sekumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi merupakan suatu proses penemuan untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitarnya sehingga dapat bermanfaat di dalam kehidupan bermasyarakat (Adi, 2009:2).

Berdasarkan hasil observasi pendahuluan dan wawancara dengan guru bidang studi IPA di SMP Al-Islam kota Bandung, menunjukkan bahwa sebagian besar proses pembelajaran fisika masih menerapkan metode ceramah dan diskusi, siswa jarang melakukan praktikum. Umumnya guru memulai pembelajaran langsung dengan memaparkan materi, memberikan contoh soal dan mengevaluasi dengan memberikan latihan soal. Siswa menerima pelajaran secara pasif, hanya duduk dan mendengarkan ceramah guru atau menghafal materi tanpa memahami makna dan manfaat dari materi yang dipelajari, interaksi lebih banyak satu arah yaitu dari guru ke siswa. Hal itu akan menyebabkan siswa kurang mampu mengembangkan keterampilannya dalam menghadapi masalah yang akhirnya akan berdampak pada rendahnya keterampilan proses sains siswa dan nilai hasil belajarnya.

**Tabel 1.1**  
**Nilai Rata-rata Ulangan Harian IPA**  
**Kelas VII SMP Al-Islam kota Bandung Tahun Pelajaran 2013/2014**

<b>KKM IPA</b>	<b>Ulangan Harian ke-1</b>	<b>Ulangan Harian ke-2</b>	<b>Ulangan Harian ke-3</b>	<b>Rata-rata</b>
70	65	60	64	63

Sumber: Guru IPA SMP Al-Islam Kota Bandung

**Tabel 1.2**  
**Data Hasil Tes Keterampilan Proses Sains Siswa pada Studi Pendahuluan**

<b>No</b>	<b>Indikator KPS</b>	<b>Skor Materi</b>	
		<b>Pengukuran</b>	<b>Suhu dan Pengukuran</b>
1	Mengamati	70	75
2	Mengelompokkan	70	75
3	Menafsirkan	60	70
4	Meramalkan	65	70
5	Mengajukan pertanyaan	75	80
6	Merumuskan hipotesis	65	65
7	Merencanakan percobaan	70	65
8	Menggunakan alat/bahan	65	75

No	Indikator KPS	Skor Materi	
		Pengukuran	Suhu dan Pengukuran
9	Menerapkan konsep	70	70
10	Berkomunikasi	70	75
<b>Rata-rata</b>		<b>68</b>	<b>72</b>

Berdasarkan hasil tes keterampilan proses sains, faktanya di SMP Al-Islam kota Bandung, keterampilan proses sains siswa masih tergolong rendah. Hasil wawancara dengan guru bidang study IPA menyebutkan bahwa rendahnya keterampilan proses sains ini dipengaruhi beberapa faktor, diantaranya siswa sangat jarang melakukan praktikum, siswa menganggap fisika itu sulit, membosankan, kurang memahami konsep-konsep, mudah lupa terhadap materi yang telah diajarkan, serta kurangnya sarana dan prasarana laboratorium yang menunjang pembelajaran, sehingga siswa hanya mendapatkan konsep yang berupa hapalan tanpa melakukan praktikum sebagaimana mestinya. Selain itu, siswa juga kurang mampu menggali serta mengembangkan keterampilan proses sains yang dimilikinya.

Dari permasalahan di atas, perlu adanya upaya untuk mengembangkan keterampilan-keterampilan siswa, sehingga siswa mampu menemukan dan mengembangkan sendiri sebuah fakta dan konsep, serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap, nilai, dan keterampilan proses sains. Menurut Indrawati (2003: 3) keterampilan proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep, prinsip, atau teori untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan. Sedangkan menurut Rustaman (Yulianti, 2012: 3) keterampilan proses

sains adalah keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (kognitif, psikomotor, dan afektif) yang diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum, dan teori-teori IPA.

Keterampilan proses sains melibatkan keterampilan intelektual, manual, dan sosial (Ariyati, 2008:3). Keterampilan intelektual terlibat karena dengan melakukan KPS, siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam KPS karena melibatkan penggunaan, pengukuran, dan penyusunan alat, keterampilan sosial dimaksudkan mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan pembelajaran dengan KPS, misalnya mengamati dan mendiskusikan hasil pengamatan. Oleh karena itu, keterampilan proses sains didefinisikan juga sebagai sejumlah keterampilan yang terdiri dari keterampilan intelektual, keterampilan manual dan keterampilan sosial yang dilakukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep, prinsip-prinsip, hukum-hukum dan teori-teori IPA.

Model pembelajaran yang tepat dan melibatkan siswa secara aktif untuk membina potensinya sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sainsnya yaitu dengan menerapkan model pembelajaran "*scientific inquiry*". Model ini mempunyai beberapa tahapan, yaitu: observasi untuk menemukan masalah, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, merencanakan pemecahan masalah (melalui eksperimen), melaksanakan eksperimen, melakukan pengamatan dan pengumpulan data, analisis data dan penarikan kesimpulan serta penemuan. Hasil penelitian Silalahi menunjukkan bahwa penerapan model *Scientific inquiry* dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pokok cahaya.

Salah satu konsep dalam pembelajaran IPA di SMP adalah materi pengukuran yang merupakan konsep yang sangat penting karena merupakan salah satu dasar untuk memahami konsep fisika lainnya. Konsep ini sulit dikuasai apabila siswa hanya mendapat penjelasan secara verbal saja. Akan lebih baik jika siswa berinteraksi dengan objeknya secara langsung. Pemilihan materi ini karena konsep pengukuran banyak sekali aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari, tetapi kenyataannya masih banyak siswa yang keliru memahami konsep dan menggunakan alat beberapa ukur.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan diatas, maka penulis bermaksud untuk mengadakan penelitian dengan judul **“Penerapan Model Pembelajaran *Scientific Inquiry* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa pada Materi Pengukuran.”**

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana keterlaksanaan setiap tahapan model pembelajaran *scientific inquiry* dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi pengukuran?
2. Apakah terdapat peningkatan keterampilan proses sains siswa kelas VII SMP Al-Islam Kota Bandung setelah menerapkan model pembelajaran *scientific inquiry* pada materi pengukuran?

### **C. Batasan Masalah**

Agar penelitian ini terlaksana dengan lebih terarah, maka dibatasi pada aspek-aspek yang menjadi fokus penelitian, yaitu:

1. Model pembelajaran yang diterapkan pada penelitian ini adalah *scientific inquiry*.
2. Materi pembelajaran fisika yang diambil dalam penelitian ini adalah materi pengukuran (pengukuran sebagai bagian dari pengamatan, besaran pokok panjang, massa, waktu serta pengukurannya, dan besaran turunan serta pengukurannya).
3. Penerapan model pembelajaran *scientific inquiry* pada materi pengukuran berdasarkan tahapan model pembelajaran *scientific inquiry*.
4. Keterampilan proses sains dibatasi pada Sub indikator KPS yang diamati yaitu: mengumpulkan/menggunakan fakta yang relevan, membandingkan, menyimpulkan, mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati, bertanya untuk meminta penjelasan, menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah, menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan, mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan, menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru, menjelaskan hasil percobaan atau penelitian.

#### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diungkapkan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Keterlaksanaan setiap tahapan model pembelajaran *scientific inquiry* dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa pada materi pengukuran.
2. Peningkatan keterampilan proses sains siswa kelas VII SMP Al-Islam Kota Bandung setelah menerapkan model pembelajaran *scientific inquiry* pada materi pengukuran.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi pengembangan pembelajaran fisika, antara lain:

1. Bagi penulis, dapat menambah wawasan dalam penggunaan model pembelajaran *scientific inquiry*.
2. Bagi siswa, dapat meningkatkan motivasi belajar siswa dan meningkatkan keterampilan proses sains siswa.
3. Bagi guru, dapat memberikan referensi dan variasi model pembelajaran sehingga dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didiknya.
4. Bagi lembaga, dapat memberikan informasi dan referensi sebagai upaya peningkatan kualitas pendidikan.

#### **F. Definisi operasional**

Agar tidak terjadi kesalahan dalam penafsiran dari setiap istilah yang digunakan pada penelitian ini, maka secara operasional istilah-istilah tersebut didefinisikan sebagai berikut :

1. *Scientific inquiry* merupakan salah satu model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam masalah penelitian secara langsung dengan menghadapkan mereka pada bidang investigasi serta mengajak mereka

untuk merancang sendiri cara-cara pemecahan masalah. Adapun langkah-langkah pada model ini terdiri dari 8 tahapan, yaitu: (1) Observasi untuk menemukan masalah; (2) Merumuskan masalah; (3) Mengajukan hipotesis; (4) Merencanakan pemecahan masalah; (5) Melaksanakan eksperimen; (6) Melakukan pengamatan dan pengumpulan data; (7) Analisis data; (8) Penarikan kesimpulan dan penemuan. Keterlaksanaan pembelajaran yang menggunakan model ini diamati oleh observer melalui lembar observasi aktivitas guru dan siswa saat pembelajaran berlangsung.

2. Keterampilan proses sains diukur menggunakan tes tertulis. Tes tertulis berbentuk pilihan ganda yang dilakukan saat *pretest* dan *posttest*. Tes ini dibuat berdasarkan indikator keterampilan proses sains yang mengikuti tahap-tahap proses sains. Indikator keterampilan proses sains yang dapat dikembangkan dengan model *scientific inquiry* ada sepuluh indikator:
  - a) Mengamati; mengukur suatu benda dengan menggunakan alat ukur.
  - b) Mengelompokkan; membandingkan berbagai jenis alat ukur.
  - c) Menafsirkan; membuat kesimpulan dari data hasil pengukuran.
  - d) Meramalkan; mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada pengukuran dengan alat ukur yang lain.
  - e) Mengajukan pertanyaan; bertanya untuk meminta penjelasan tentang pengukuran.
  - f) Merumuskan hipotesis; menyadari bahwa pengukuran setiap benda membutuhkan alat ukur yang berbeda dengan ketelitian yang berbeda.



- g) Merencanakan percobaan; menentukan alat dan bahan yang sesuai untuk pengukuran yang akan dilakukan.
  - h) Menggunakan alat/bahan; dapat mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan yang sesuai dengan percobaan.
  - i) Menerapkan konsep; menggunakan konsep pengukuran yang telah dipelajari dalam situasi baru.
  - j) Berkomunikasi; menjelaskan hasil pengukuran dengan ketelitiannya.
3. Materi pengukuran terdapat pada kurikulum 2013 dan diajarkan pada siswa SMP Al-Islam kota Bandung Kelas VII semester ganjil.

#### **G. Kerangka Berpikir**

Guru memegang peran yang penting dalam keseluruhan proses pembelajaran. Guru dituntut harus mampu mewujudkan perilaku mengajar secara tepat agar siswa dapat belajar dengan efektif. Salah satu prinsip yang berlaku umum untuk semua guru yang baik adalah guru baik menyesuaikan metode mengajar dengan bahan pelajaran (Nasution, 2004: 9).

Keanekaragaman model pembelajaran yang dipandang lebih relevan dengan tuntutan kebutuhan dunia pendidikan saat ini merupakan alternatif yang dapat digunakan oleh guru untuk memilih model pembelajaran mana yang sesuai dengan materi yang akan disampaikan. Menurut Syah (2010: 186) modifikasi, khususnya terhadap sebagian metode mengajar, dilakukan dalam rangka pengembangan atau penyesuaian dengan kebutuhan terhadap model atau metode yang dianggap perlu untuk mencocokkan dengan konteks belajar mengajar. Salah satu model

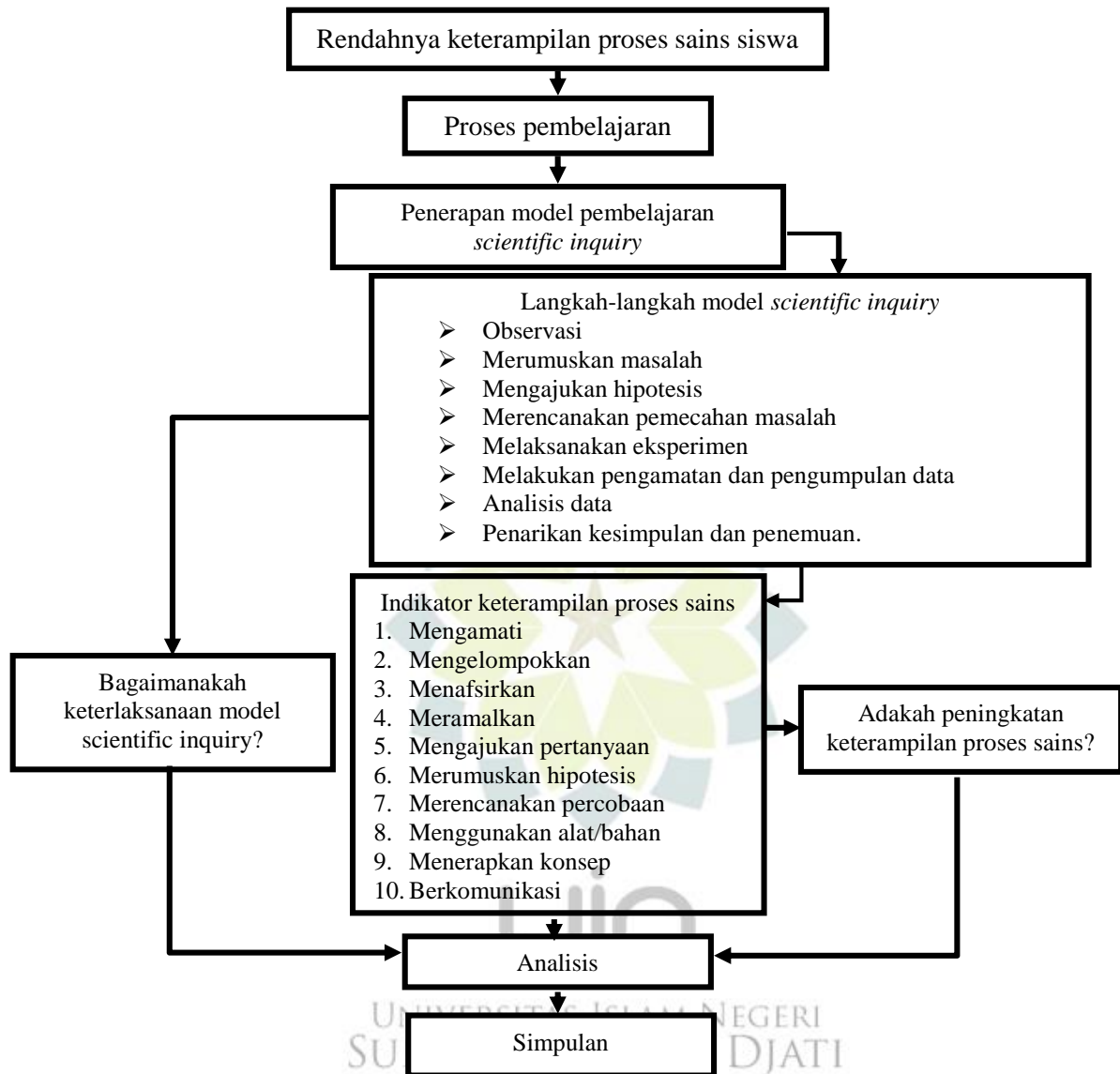
pembelajaran yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan proses sains adalah model pembelajaran *scientific inquiry*.

Model pembelajaran *scientific inquiry* adalah model pembelajaran yang melibatkan siswa dalam masalah penelitian yang benar-benar orisinal dengan cara menghadapkan mereka pada bidang investigasi, membantu mereka mengidentifikasi masalah konseptual atau metodologis dalam bidang itu, dan mengajak mereka merancang memecahkan masalah (Joyce, *et al.*, 2011: 194). Model ini mempunyai beberapa tahapan, yaitu; (1) Observasi untuk menemukan masalah; (2) Merumuskan masalah; (3) Mengajukan hipotesis; (4) Merencanakan pemecahan masalah; (5) Melaksanakan eksperimen; (6) melakukan pengamatan dan pengumpulan data; (7) Analisis data; (8) penarikan kesimpulan dan penemuan.

Keterampilan proses sains merupakan sejumlah keterampilan yang dibentuk oleh komponen-komponen metode sains/*scientific methods* (Nurohman, 2009: 3). Keterampilan proses sains terdiri dari dua bagian, yaitu keterampilan dasar dan keterampilan terintegrasi. Keterampilan proses sains bertujuan untuk mencari masalah, kemudian melakukan langkah-langkah yang biasa dilakukan oleh para ilmuwan untuk menghasilkan produk-produk sains, yaitu fakta baru, konsep-konsep, generalisasi, hukum dan teori-teori baru (Poedjiadi, 2010: 78). Berdasarkan definisi tersebut maka Rustaman (2003: 3) menyatakan bahwa keterampilan proses sains terdiri dari sepuluh komponen keterampilan, yang tertuang dalam indikator dan sub indikatornya yaitu:

1. Mengamati,
  - a. Menggunakan sebanyak mungkin alat indera
  - b. Mengumpulkan/menggunakan fakta yang relevan
2. Klasifikasi,

- a. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah
  - b. Mencari perbedaan, persamaan
  - c. Mengontraskan ciri-ciri
  - d. Membandingkan
  - e. Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan
3. Menafsirkan,
    - a. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan
    - b. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan
    - c. Menyimpulkan
  4. Meramalkan,
    - a. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan
    - b. Mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati
  5. Mengajukan pertanyaan,
    - a. Bertanya apa, mengapa, dan bagaimana.
    - b. Bertanya untuk meminta penjelasan.
    - c. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.
  6. Merumuskan hipotesis,
    - a. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian.
    - b. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah.
  7. Merencanakan percobaan,
    - a. Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan
    - b. Menentukan variabel/ faktor penentu.
    - c. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat.
    - d. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja
  8. Menggunakan alat/bahan,
    - a. Memakai alat/bahan
    - b. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan.
    - c. Mengetahui bagaimana menggunakan alat/ bahan.
  9. Menerapkan konsep,
    - a. Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru
    - b. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi
  10. Berkomunikasi.
    - a. Mengubah bentuk penyajian
    - b. Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram
    - c. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis
    - d. Menjelaskan hasil percobaan atau penelitian
    - e. Membaca grafik atau tabel atau diagram.
    - f. Mendiskusikan hasil kegiatan mengenai suatu masalah atau suatu peristiwa.



**Gambar 1.1 Kerangka Berpikir**

Sub indikator KPS yang diamati dan dianggap sesuai dengan model pembelajaran *scientific inquiry* adalah mengumpulkan/menggunakan fakta yang relevan, membandingkan, menyimpulkan, mengungkapkan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati, bertanya untuk meminta penjelasan, menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah, menentukan

alat/bahan/sumber yang akan digunakan, mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan, menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru, menjelaskan hasil percobaan atau penelitian.

## H. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$H_0$  : Tidak terdapat peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi pengukuran yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *scientific inquiry*.

$H_a$  : Terdapat peningkatan keterampilan proses sains siswa pada materi pengukuran yang signifikan setelah diterapkan model pembelajaran *scientific inquiry*.

## I. Metodologi Penelitian

Langkah-langkah yang ditempuh dalam penelitian ini adalah:

### 1. Menentukan Jenis Data

Jenis data yang akan diambil pada penelitian ini adalah:

- a) Data kualitatif yaitu berupa tanggapan atau catatan observer yang tentang aktifitas guru dan siswa dalam setiap tahapan model pembelajaran *scientific inquiry* yang diperoleh dari lembar observasi.
- b) Data kuantitatif dalam penelitian ini berupa data hasil tes keterampilan proses sains dengan menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* pada sub bab materi pengukuran yang diperoleh dari hasil Lembar Kerja Siswa (LKS) dan tes pilihan ganda (diperoleh dari normal gain hasil *pretest* dan *posttes*).

## 2. Lokasi Penelitian

Penelitian ini akan dilakukan di SMP Al-Islam kota Bandung. Alasan memilih lokasi penelitian ini yaitu karena berdasarkan studi pendahuluan, siswa SMP Al-Islam memiliki keterampilan proses sains yang tergolong rendah dan model pembelajaran ini belum pernah diterapkan di SMP Al-Islam kota Bandung.

## 3. Populasi dan Sampel

Populasi yang dipilih yaitu seluruh siswa kelas VII SMP Al-Islam kota Bandung yang terdiri dari empat kelas dengan jumlah 104 siswa. Sedangkan sampel dalam penelitian ini akan diambil satu kelas yang berjumlah 26 orang. Pengambilan sampel akan dilakukan dengan menggunakan teknik *probability sampling* jenis *simple random sampling* (Sugiyono, 2013:120), yaitu mengundi sampel dari empat kelas yang ada. Setelah pengundian dilakukan, diperoleh kelas yang diambil sebagai sampel. Sampel yang terpilih adalah kelas VII C.

## 4. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *pre eksperimen* yaitu penelitian yang dilaksanakan pada satu kelompok siswa (kelompok eksperimen) tanpa adanya kelompok pembanding (kelompok kontrol). Keberhasilan model pembelajaran yang diujikan dapat dilihat dari perbedaan nilai tes kelompok eksperimen sebelum diberi perlakuan berupa penerapan model pembelajaran yang diujikan (*pretest*) dan nilai tes setelah diberi perlakuan (*posttest*).

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest design*. Representasi desain *one-group pretest-posttest* seperti dijelaskan dalam Sugiyono (2013:110), diperlihatkan pada tabel di bawah ini:

**Tabel 1.3**  
**Desain Penelitian**

<i>Pretest</i>	<b>Perlakuan</b>	<i>Posttest</i>
O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub> : Tes awal (*pretest*)

X : Perlakuan yaitu implementasi model pembelajaran *scientific inquiry*

O<sub>2</sub> : Tes akhir (*posttest*)

Sampel dalam penelitian ini akan diberi perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *scientific inquiry* sebanyak tiga kali. Sampel akan diberi *pretest* untuk mengetahui kemampuan dan pengetahuan awal siswa, kemudian diberi perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *scientific inquiry*, dan terakhir diberi *posttest*. Instrumen yang digunakan dalam *pretest* dan *posttest* adalah sama. Instrumen ini digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains yang telah *dijudgement* dan diujicobakan terlebih dahulu.

## 5. Prosedur Penelitian

Proses yang ditempuh dalam penelitian ini adalah :

### a. Tahap persiapan/perencanaan

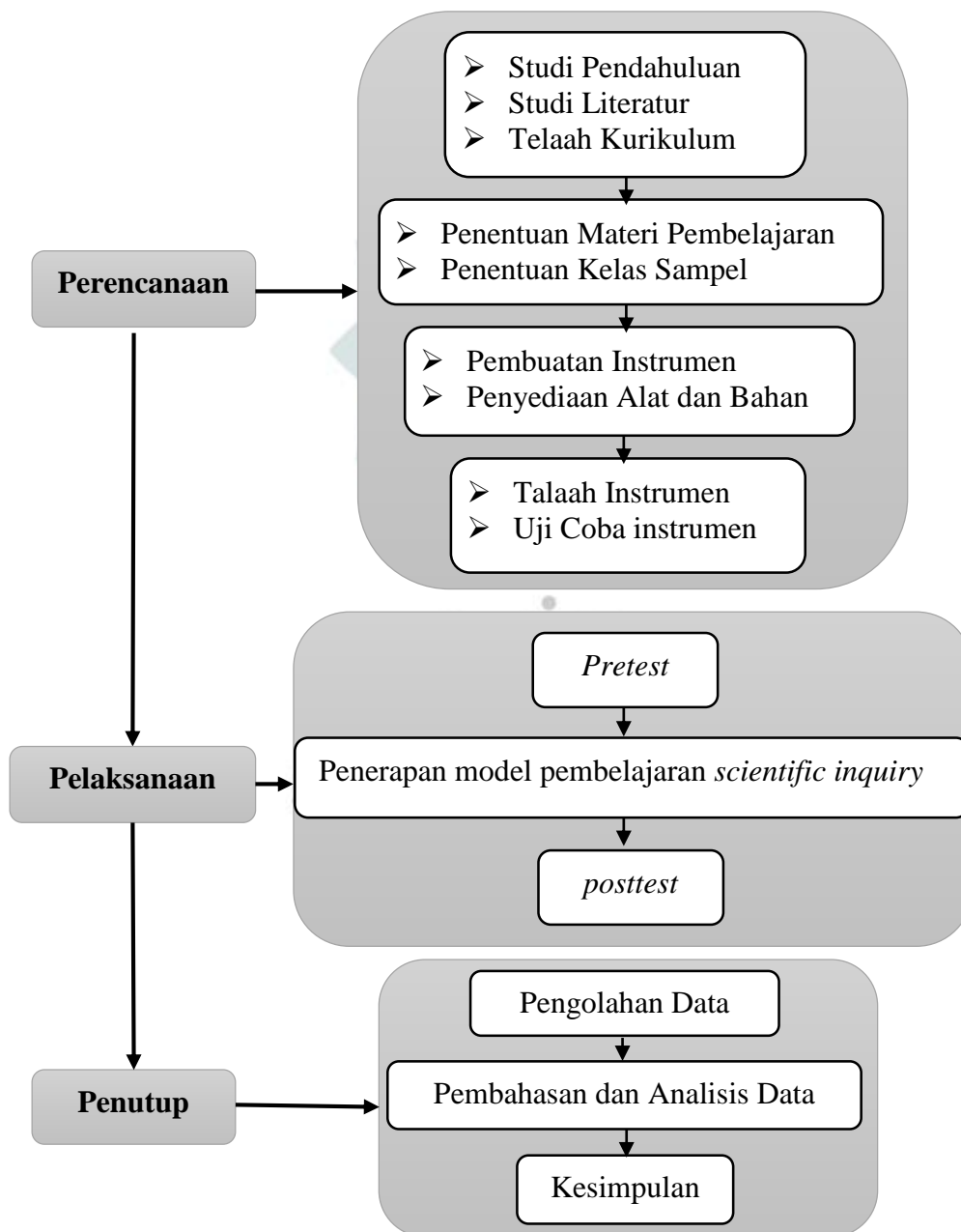
- 1) Studi pendahuluan (observasi awal) ke sekolah yang akan dijadikan lokasi penelitian.
- 2) Menentukan materi pembelajaran untuk penelitian
- 3) Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh teori yang relevan mengenai model pembelajaran yang akan diterapkan.

- 4) Telaah kurikulum, dilakukan untuk mengetahui kompetensi dasar yang hendak dicapai agar model pembelajaran yang diterapkan dapat memperoleh hasil akhir.
  - 5) Menentukan kelas yang akan dijadikan sample penelitian.
  - 6) Pembuatan rencana pembelajaran.
  - 7) Menyediakan alat dan bahan yang akan digunakan.
  - 8) Membuat perangkat tes.
  - 9) Membuat lembar observasi.
  - 10) Melakukan analisis kualitatif instrumen oleh ahli.
  - 11) Membuat jadwal kegiatan penelitian.
  - 12) Melakukan uji coba instrumen.
  - 13) Melakukan analisis terhadap uji coba instrumen berupa validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran.
  - 14) Pelatihan observer untuk mengisi lembar observasi
- b. Tahap Pelaksanaan
- 1) Melakukan *pretest*.
  - 2) Melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *scientific inquiry* pada materi pengukuran.
  - 3) Mengobservasi aktivitas guru dan siswa selama berlangsungnya proses pembelajaran oleh observer.
  - 4) Melaksanakan *posttest*.
- c. Tahap Akhir
- 1) Mengolah data hasil penelitian



- 2) Membahas dan menganalisis data hasil penelitian
- 3) Membuat kesimpulan

Prosedur penelitian di atas dapat dituangkan dalam bentuk alur penelitian sebagai berikut :



**Gambar 1.2 Alur Penelitian**

## 6. Rencana Kegiatan Penelitian

Tabel 1.4

Rencana Kegiatan Penelitian

No	Tahapan Penelitian	Waktu Pelaksanaan
<b>Perencanaan</b>		
1.	a) Studi Pendahuluan	10 Juni 2014
	b) Menentukan materi pembelajaran	11 Juni 2014
	c) Studi literatur	12-20 Juni 2014
	d) Telaah kurikulum	21 Juni 2014
	e) Menentukan kelas penelitian	22 Juni 2014
	f) Membuat RPP	22-30 Juni 2014
	g) Membuat lembar Observasi	3 Juli 2014
	h) Menyediakan alat dan bahan	6-15 Juli 2014
	i) Membuat perangkat tes	16-31 Juli 2014
	j) Analisis kualitatif instrument	16 Agustus 2014
	k) Membuat jadwal kegiatan penelitian	18 Agustus 2014
	l) Uji coba instrument	20 Agustus 2014
	m) Analisis hasil uji coba instrumen	21 Agustus 2014
	n) Pelatihan observer	22 Agustus 2014
<b>Pelaksanaan</b>		
2.	a) Melakukan <i>pretest</i>	25 Agustus 2014
	b) Melaksanakan pembelajaran	28 Agustus 2014
	c) Mengobservasi aktivitas guru dan siswa oleh observer	3 September 2014
	d) Melakukan <i>posttest</i>	4 September 2014
<b>Penyelesaian</b>		
3.	Mengolah data hasil penelitian	6 September 2014
	Membahas dan menganalisis data hasil penelitian	8 September-4 Oktober 2014
	Membuat kesimpulan	9 Oktober 2014

## 7. Instrumen Penelitian

Adapun jenis instrumen dari penelitian ini, yaitu:

- a. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas guru dan siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Melalui observasi ini diharapkan peneliti dapat memperoleh gambaran seberapa persen keterlaksanaan setiap tahapan dalam penerapan model pembelajaran *scientific inquiry*. Lembar Observasi ini diisi oleh observer yang telah terlatih pada setiap pertemuan. Indikator yang ada dalam lembar observasi disesuaikan dengan langkah-langkah model pembelajaran *scientific inquiry*. Adapun indikator dalam lembar observasi ini adalah: (1) Observasi; (2) Merumuskan masalah; (3) Mengajukan hipotesis; (4) Merencanakan pemecahan masalah; (5) Melaksanakan eksperimen; (6) Melakukan pengamatan dan pengumpulan data; (7) Analisis data; (8) Penarikan kesimpulan dan penemuan.

#### b. Tes Keterampilan Proses Sains

Tes keterampilan proses sains merupakan tes yang digunakan untuk mengetahui ketercapaian indikator yang terdapat dalam keterampilan proses sains. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis berbentuk uraian sebanyak 10 butir soal yang disusun berdasarkan sepuluh indikator keterampilan proses sains. Instrumen yang digunakan pada saat *pretest* dan *posttest* merupakan soal yang sama, hal ini dimaksudkan agar tidak ada pengaruh perbedaan kualitas instrumen terhadap pengetahuan siswa sesuai indikator-indikator keterampilan proses sains yang akan diukur. Kemudian tes dianalisis untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa pada meteri pengukuran. Lembar Kerja Siswa (LKS) digunakan sebagai panduan siswa ketika melakukan praktikum. Setiap langkah kerja yang terdapat dalam LKS harus dilakukan siswa dalam

kegiatan praktikum. Pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam LKS disusun agar dapat membantu siswa dalam mengembangkan KPS siswa.

## **8. Analisis Instrumen**

### **a. Analisis Lembar Observasi**

Lembar observasi akan dilakukan analisis secara kualitatif, yaitu dilakukan uji kelayakan berupa judgment oleh dosen pembimbing untuk mengetahui kesesuaian penggunaannya dengan penelitian yang akan dilakukan. Aspek yang ditelaah mencakup materi, konstruksi, dan budaya/bahasa. Selain itu lembar observasi aktivitas guru dan siswa juga akan dianalisis kesesuaiannya dengan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS) yang akan digunakan pada saat penelitian, serta diuji keterbacaanya oleh observer. Setelah instrument lembar observasi dianggap layak untuk digunakan, maka lembar observasi digunakan untuk menguji keterlaksanaan model pembelajaran *scientific inquiry* dalam proses pembelajaran oleh observer. Lembar observasi ini digunakan untuk menguji keterlaksanaan setiap tahapan model pembelajaran *scientific inquiry* dan mengukur aspek KPS siswa dalam proses pembelajaran yang diberikan kepada observer setiap kali pertemuan, sebelum proses pembelajaran dilaksanakan.

### **b. Analisis Keterampilan Proses Sains**

#### **1) Analisis Kualitatif Butir Soal**

Pada prinsipnya analisis lembar observasi secara kualitatif dilaksanakan berdasarkan kaidah penulisan soal (tes tertulis, perbuatan dan sikap). Aspek yang diperhatikan di dalam penelaahan secara kualitatif ini adalah setiap soal ditelaah dari segi materi, konstruksi, budaya/bahasa, dan kunci jawaban/pedoman

penskorannya. Dalam melakukan penelaahan setiap butir soal, penelaah perlu mempersiapkan bahan-bahan penunjang seperti: (1) kisi-kisi tes, (2) kurikulum yang digunakan, (3) buku sumber, dan (4) kamus bahasa Indonesia.

## 2) Analisis Kuantitatif Butir Soal

### a) Analisis Validitas Instrumen

Validitas butir soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus *product*

*moment*, yaitu:

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

(Sugiyono, 2013: 255)

Keterangan:

- $r_{xy}$  = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y
- X = Skor tiap butir soal
- Y = Skor total tiap butir soal
- N = Jumlah siswa

**Tabel 1.5**  
**Interpretasi Nilai r**

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	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, 2009: 75)

### b) Analisis Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen uji coba soal dapat dihitung dengan menggunakan

rumus:

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

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X_t^2}{N} - \frac{(\sum X_t)^2}{N} \quad (\text{Arikunto, 2009: 109-111})$$

Keterangan:  $r_{11}$  = Reliabilitas yang dicari  
 $\sum \delta_i^2$  = Jumlah varians skor tiap-tiap item  
 $\delta_t^2$  = Varians total  
 $n$  = Banyaknya soal  
 $N$  = Banyaknya siswa

**Tabel 1.6**  
**Interpretasi Reliabilitas**

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2009: 75)

c) Analisis Daya Pembeda

Analisis daya pembeda soal uraian dapat dihitung dengan menggunakan

rumus:

$$DP = \frac{\bar{x}_{KA} - \bar{x}_{KB}}{Skor Maks}$$

(Arifin, 2011 : 133)

Keterangan:

DP = daya pembeda

$\bar{x}_{KA}$  = rata-rata kelompok atas

$\bar{x}_{KB}$  = rata-rata kelompok bawah

*Skor Maks* = skor maksimum

**Tabel 1.7**  
**Interpretasi Nilai DP**

Indeks Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
DP = 0,00	Sangat jelek

(Arikunto, 2009: 213)

d) Analisis tingkat kesukaran butir soal

Analisis tingkat kesukaran butir soal dapat dihitung dengan rumus:

$$P_i = \frac{\sum x_i}{S_{mi} N}$$

(Surapranata, 2006: 19)

Keterangan:

$P_i$  = proporsi menjawab benar atau tingkat kesukaran soal ke- $i$

$\sum x_i$  = jumlah skor seluruh siswa soal ke- $i$

$N$  = jumlah peserta tes

$S_{mi}$  = skor maksimum soal ke- $i$

Interpretasi tingkat kesukaran soal seperti pada tabel berikut

**Tabel 1.8**  
**Kategori Tingkat Kesukaran**

Indeks Kesukaran	Interpretasi
$TK < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2009: 210)

## 9. Pengolahan Data

Pengolahan data dalam penelitian ini adalah untuk mengolah data mentah berupa hasil penelitian supaya dapat ditafsirkan dan mengandung makna. Penafsiran data tersebut antara lain untuk menjawab pertanyaan pada rumusan masalah dalam penelitian. Adapun pengolahan data dalam penelitian ini meliputi:

- a. Untuk mengetahui keterlaksanaan setiap tahapan model pembelajaran *scientific inquiry*, digunakan paparan hasil analisis lembar observasi setiap pertemuan. Langkah-langkah yang harus ditempuh antara lain:

- 1) Pengisian lembar observasi yaitu dengan menceklis (✓) kolom "Ya" pada poin "a" nilainya 1, poin "b" nilainya 0,67, poin "c" nilainya 0,33, dan jika memilih kolom "Tidak" nilainya 0.
- 2) Menghitung jumlah skor aktivitas guru dan siswa yang telah diperoleh.
- 3) Mengubah jumlah skor yang telah diperoleh menjadi nilai presentase dengan menggunakan rumus :

$$\text{Penilaian} = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

- 4) Mengubah persentase yang diperoleh kedalam kriteria penilaian aktivitas dengan kriteria sebagai berikut:

Nilai persentase yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada tabel berikut:

**Tabel 1.9**  
**Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran**

Persentase (%)	Kriteria
0 – 19	Sangat kurang
20 – 39	Kurang
40 – 59	Sedang
60 – 79	Baik
80 – 100	Sangat baik

(Sudjana, 2005: 27)

- 5) Membuat rangkuman catatan/tanggapan para observer untuk melengkapi kriteria keterlaksanaan pembelajaran di atas.
- b. Untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa setelah penerapan pembelajaran dengan model pembelajaran *scientific inquiry*, meliputi tahapan-tahapan berikut:



- 1) Memeriksa hasil tes keterampilan proses sains siswa sekaligus memberikan skor pada lembar jawaban siswa, penskoran tiap soal ini berdasarkan atas pedoman penskoran dengan skor maksimal sama dengan empat.

**Tabel 1.10**  
**Pedoman Penskoran Tes Keterampilan Proses Sains**

Jawaban Siswa	Skor
Siswa menjawab benar dan lengkap sesuai dengan konsep ilmiah	4
Siswa menjawab benar sesuai dengan konsep ilmiah tetapi tidak lengkap	3
Siswa hanya menjawab benar sebagian yang sesuai dengan konsep ilmiah dan tidak lengkap	2
Siswa menjawab tidak sesuai dengan konsep ilmiah atau jawaban salah	1
Siswa tidak menjawab atau jawaban kosong	0

Kemudian penilaian setiap tes penguasaan siswa ditetapkan pada skala 100 dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

- 2) Mengelompokan nilai siswa yang akan digunakan untuk menentukan interpretasi keterampilan proses sains.

**Tabel 1.11**  
**Interpretasi Keterampilan Proses Sains Siswa**

Nilai	Interpretasi
0 – 39	Kurang sekali
40 – 55	Kurang
56 – 65	Cukup
66 – 79	Baik
80 – 100	Baik sekali

(Arikunto, 2009: 245)

- 3) Menghitung *gain* ternormalisasi untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa, maka digunakan nilai *normal gain* (*d*) dengan persamaan:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

(Meltzer, 2002: 3)

Keterangan:

g = N-gain  
 $S_{post}$  = skor tes akhir  
 $S_{pre}$  = skor tes awal  
 $S_{maks}$  = skor maksimum

Nilai *normal gain* yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam tabel berikut:

**Tabel 1.12**  
**Kategori Tingkat N-Gain**

Nilai	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Meltzer, 2002: 3)

Kemudian disajikan dalam bentuk diagram.

- 4) Pengujian hipotesis

Prosedur yang akan ditempuh dalam menguji hipotesis ini yaitu dengan langkah sebagai berikut:

- a) Melakukan uji normalitas data yang diperoleh dari data tes awal dan tes akhir. Adapun langkah-langkah uji normalitas adalah sebagai berikut:

➤ Membuat daftar distribusi frekuensi:

(1) Banyaknya data

(2) Menghitung rentang (dengan rumus: skor maksimal – skor minimal)

(3) Banyaknya kelas ( $bk$ ) =  $1+3,3 \log N$

(4) Menghitung panjang kelas ( $P$ ) =  $\frac{r}{bk}$

➤ Mencari rata-rata dengan rumus:

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

(Sudjana, 2005: 67)

Dengan:

$x_i$  = menyatakan nilai ujian

$f_i$  = menyatakan frekuensi untuk nilai  $x_i$  yang bersesuaian

Mencari standar deviasi:

$$S = \sqrt{\frac{N \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{N(N-1)}}$$

(Sudjana, 2005: 95)

➤ Chi kuadrat ( $\chi^2$ ) dengan rumus:

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

(Subana, 2005: 124)

Dengan:

$\chi^2$  = Chi Kuadrat

$O_i$  = Frekuensi observasi

$E_i$  = Frekuensi ekspektasi

$$\chi_{tabel}^2 = \chi^2(\alpha, dk)$$

Keterangan:

$\alpha$  = taraf kepercayaan

$dk$  = derajat kebebasan ( $dk = \text{banyak kelas} - 3$ )

Setelah didapatkan harga *chi square* hitung, kemudian membandingkannya dengan harga *chi square* tabel, dengan ketentuan:

❖  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka data berdistribusi normal.

❖  $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ , maka data berdistribusi tidak normal.

b) Uji Hipotesis

Uji hipotesis, dimaksudkan untuk menguji diterima atau ditolaknya hipotesis yang diajukan. Terdapat dua alternatif yang dapat dilakukan untuk menguji hipotesis, yaitu:

- (1) Apabila data berdistribusi normal maka digunakan statistik parametris yaitu dengan menggunakan test “t”. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

- a) Menghitung harga  $t_{hitung}$  menggunakan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum d^2 - \frac{(\sum d)^2}{n}}{n \cdot (n - 1)}}$$

(Subana, 2000:132)

$Md$  = Mean of Diference = Nilai rata-rata hitung dari beda/selisih antara skor *pretest* dan *posttest*, yang dapat diperoleh dengan rumus:

$$Md = \frac{\sum d}{N}$$

(Arikunto, 2009: 86)

Dengan:

$d$  = nilai gain

$N$  = jumlah subjek

- b) Mencari harga  $t_{tabel}$

Tabel nilai “t” dengan berpegang pada derajat kebebasan (db) yang telah diperoleh, baik pada taraf signifikansi 1 % ataupun 5 %. Rumus derajat kebebasan adalah  $db = N - 1$

- c) Melakukan perbandingan antara  $t_{hitung}$  dan  $t_{tabel}$  :

- ❖ Jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak, sebaliknya  $H_a$  diterima atau disetujui yang berarti terdapat peningkatan keterampilan proses sains secara signifikan.
- ❖ Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak yang berarti tidak terdapat peningkatan keterampilan proses sains secara signifikan.

(Sudijono, 1999: 291)

(2) Apabila data terdistribusi tidak normal maka dilakukan dengan uji *wilcoxon macth pairs test*, dengan persamaan:

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T}$$

$$\mu_T = \frac{n(n+1)}{4}$$

$$\sigma_T = \sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}$$

dengan demikian,

$$z = \frac{T - \mu_T}{\sigma_T} = \frac{T - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}}$$

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUNAN GUNUNG DJATI  
BANDUNG

(Sugiyono, 2014:137)

Keterangan:

$T$  = jumlah jenjang/ rangking yang terendah

$n$  = banyaknya data

Kriteria pengujian:

- ❖  $Z_{hitung} > Z_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak,  $H_a$  diterima.
- ❖  $Z_{hitung} < Z_{tabel}$  maka  $H_0$  diterima,  $H_a$  ditolak.