

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa salah satu SMA Negeri kelas X di kota Bandung sebanyak dua kelas dan sedang mengikuti pembelajaran hukum kekekalan massa pada semester 2. Untuk kelas pertama akan dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kedua akan dijadikan sebagai kelas kontrol. Pada kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol akan dibagi kelompok secara heterogen, yaitu kelompok terdiri dari kategori tinggi, sedang, dan rendah. Siswa dibagi menjadi enam kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang.

Pengelompokkan berdasarkan nilai ulangan harian kimia yang diperoleh sebelumnya dan dihitung berdasarkan *mean* (rata-rata) dan standar deviasi. Rumus untuk mencari *mean* (rata-rata) menurut Arikunto (2010) sebagai berikut.

$$\text{Mean} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan: $\sum X$ = Jumlah Nilai

n = Jumlah Siswa

Rumus untuk mencari standar deviasi yaitu:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum X^2}{n} - \left(\frac{\sum X}{n}\right)^2}$$

Setelah menghitung standar deviasi, selanjutnya penentuan batas-batas kategori. Penentuan batas-batas kelompok berdasarkan hal berikut.

Aisya Izmi Amalia, 2014

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Hukum Kekekalan Massa

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

1. Kategori tinggi ditentukan dari penjumlahan nilai *mean* dan standar deviasi. Untuk siswa yang bernilai lebih dari jumlah *mean* dan standar deviasi dikelompokkan sebagai kategori tinggi.
2. Kategori sedang ditentukan dari hasil selisih dan penjumlahan antara *mean* dan standar deviasi. Untuk siswa yang bernilai diantara selisih dan

Aisya Izmi Amalia, 2014

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Hukum Kekelalan Massa

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

3. penjumlahan *mean* dan standar deviasi dikelompokkan sebagai kategori sedang.
4. Kategori rendah ditentukan dari hasil selisih nilai *mean* dan standar deviasi. Untuk siswa yang bernilai dibawah selisih *mean* dan standar deviasi dikelompokkan sebagai kategori rendah.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain penelitian *nonequivalent control group design*. Desain *nonequivalent control group design* dipilih untuk mengetahui pencapaian keterampilan proses sains (KPS) dari dua perlakuan berbeda terhadap dua kelas subjek. Subjek penelitian tersebut yaitu kelas eksperimen yang diberi perlakuan (model pembelajaran inkuiri terbimbing) dan kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan (model pembelajaran konvensional). Desain penelitian *nonequivalent control group design* dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1 *Nonequivalent Control Group Design*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
G ₁	O ₁	X ₁	O ₂
G ₂	O ₃	X ₂	O ₄

Keterangan:

G₁ = Kelas eksperimen

G₂ = Kelas kontrol

O₁ = *Pretest* pada kelas eksperimen

O₂ = *Posttest* pada kelas eksperimen

O₃ = *Pretest* pada kelas kontrol

O₄ = *Posttest* pada kelas kontrol

Aisya Izmi Amalia, 2014

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Hukum Kekalkan Massa

- X_1 = Perlakuan pada kelas eksperimen berupa pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing
- X_2 =Perlakuan pada kelas kontrol yang tidak diberi pembelajaran dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing, melainkan dengan model konvensional

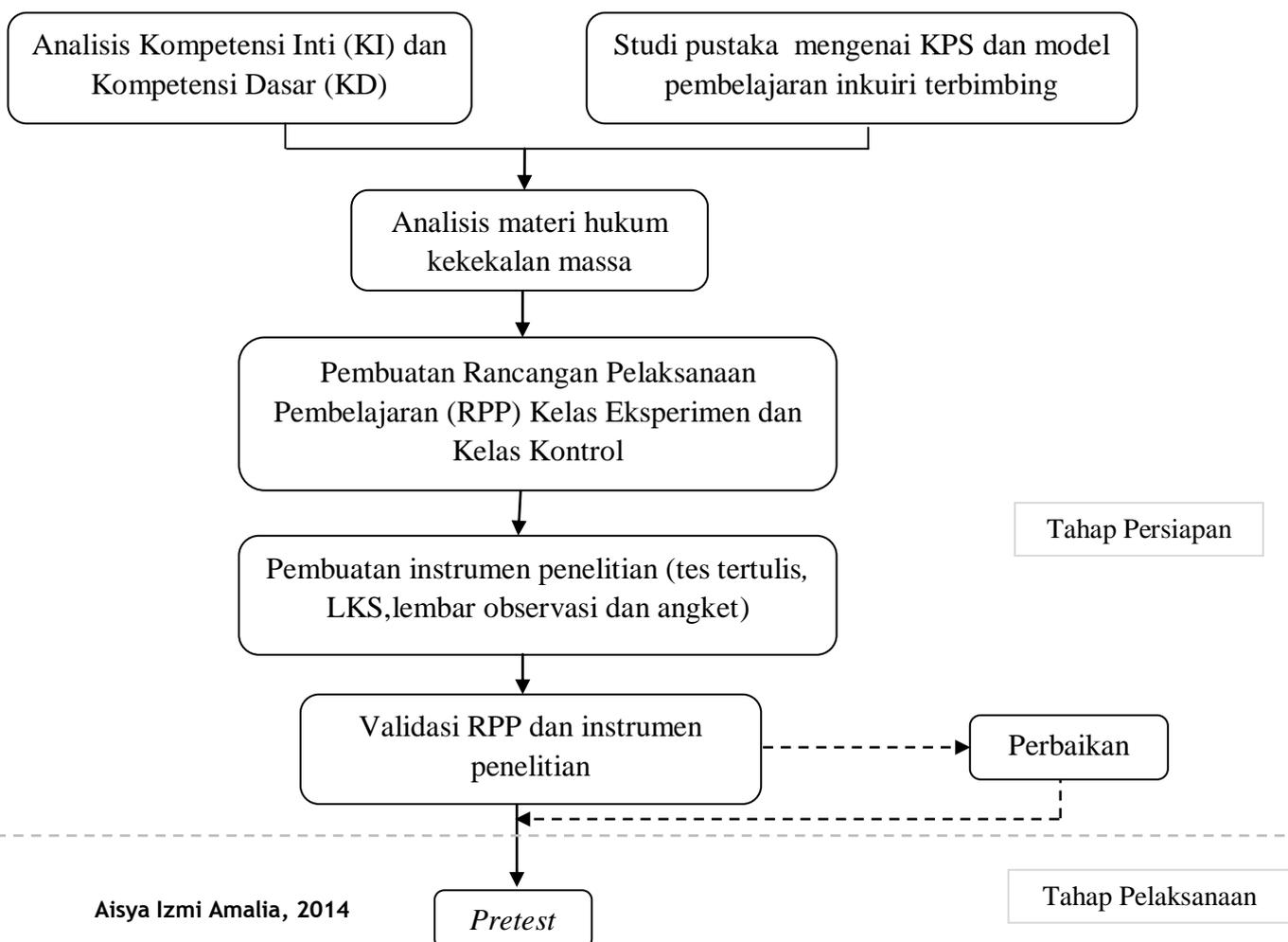
Pada tahap pembelajaran, siswa kelas eksperimen diberi fenomena yang berkaitan dengan materi pelajaran dan juga dengan kehidupan sehari-hari. Kemudian siswa merumuskan masalah dengan cara mengajukan pertanyaan dan membuat hipotesis yang berkaitan dengan fenomena tersebut. Selanjutnya siswa menguji hipotesis yang telah dibuat dengan kegiatan praktikum. Siswa mengumpulkan data dengan kegiatan praktikum ini. Untuk memperoleh data praktikum, siswa sebelumnya merancang praktikum terlebih dahulu serta mengidentifikasi alat yang akan digunakan. Pada tahap pengumpulan data ini, siswa dapat melatih keterampilan yang dimiliki untuk merancang praktikum, mengidentifikasi alat, melakukan praktikum, dan mengamati hasil praktikum. Kemudian tahap analisis data, siswa dilatih keterampilan prosesnya dengan menyimpulkan hasil praktikum mengenai hukum kekekalan massa. Pemberian *pretest* dan *posttest* diberikan dengan menggunakan soal yang sama. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan KPS siswa sebelum dan sesudah diberi perlakuan.

Aisya Izmi Amalia, 2014

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Hukum Kekekalan Massa

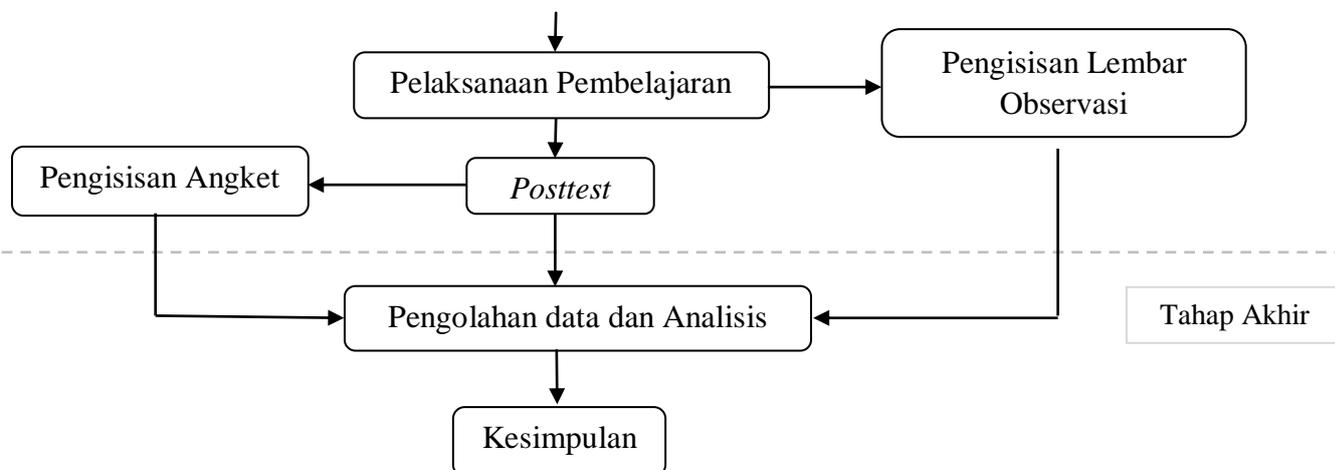
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Berikut merupakan alur penelitian.



Aisya Izmi Amalia, 2014

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Hukum Kekekalan Massa



Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian

Berdasarkan alur penelitian tersebut, terdapat tiga tahapan dalam penelitian ini, yaitu: tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Berikut penjelasan mengenai alur penelitian:

1) Tahap Persiapan

- a. menganalisis kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) sesuai dengan kurikulum 2013 materi pelajaran kimia SMA kelas X.
- b. melakukan studi pustaka mengenai KPS dan model pembelajaran inkuiri terbimbing
- c. menetapkan materi hukum kekekalan massa sebagai materi pembelajaran dalam penelitian ini
- d. pembuatan rancangan pelaksanaan pembelajaran (RPP)
- e. pembuatan instrumen penelitian berupa: tes tertulis, LKS, lembar observasi, dan angket
- f. melakukan validasi RPP dan instrumen penelitian
- g. melakukan perbaikan RPP dan instrumen penelitian

Aisya Izmi Amalia, 2014

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Hukum Kekekalan Massa

2) Tahap Pelaksanaan

- a. memberikan *pretest* mengenai materi hukum kekekalan massa
- b. melakukan pembelajaran hukum kekekalan massa dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan model pembelajaran konvensional
- c. mengamati siswa dengan mengisi lembar observasi
- d. memberikan *posttest* mengenai materi hukum kekekalan massa
- e. memberikan angket mengenai pembelajaran yang sudah dilakukan

3) Tahap Akhir

- a. mengumpulkan data yang telah diperoleh dari *pretest*, lembar observasi, LKS, *posttest*, dan angket.
- b. mengolah dan menganalisis data yang telah diperoleh
- c. menyimpulkan penelitian berdasarkan hasil yang telah diperoleh

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*. Metode ini terdapat kelompok kontrol yang tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

D. Definisi Operasional

Sesuai dengan judul penelitian, yaitu “Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X pada Pembelajaran Hukum kekekalan Massa”, maka terdapat dua variabel yang saling berkaitan. Berikut variabel-variabel tersebut.

Aisya Izmi Amalia, 2014

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Hukum Kekekalan Massa

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

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi variabel lainnya. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah KPS siswa. Keterampilan proses sains adalah kemampuan siswa untuk menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan dan menemukan pengetahuan (Dahar, 1985). KPS mempunyai sepuluh indikator, yaitu: mengamati (observasi), mengelompokkan (klasifikasi), menafsirkan (interpretasi), meramalkan (prediksi), mengajukan pertanyaan, membuat hipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, berkomunikasi (Rustaman, 2003).

3. Variabel Kontrol

Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat tetap sehingga variabel lain tidak terpengaruh. Variabel ini biasanya digunakan untuk membandingkan. Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah subjek dan lokasi penelitian, kelas subjek penelitian, materi pokok yang diajarkannya yaitu hukum kekekalan massa, dan kemampuan guru.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis, LKS, lembar observasi, dan angket.

Aisya Izmi Amalia, 2014

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Hukum Kekekalan Massa

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

1. Tes Tertulis

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengukur atau mengetahui sesuatu dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2010). Pada penelitian ini, soal tes diberikan pada sebelum dan sesudah pembelajaran (*pretest* dan *posttest*) yang dibatasi dengan materi hukum kekekalan massa. Tes ini digunakan untuk mengetahui KPS yang dimiliki oleh siswa sehingga ini berkaitan dengan indikator-indikator KPS. Tes tertulis ini berisi enam soal uraian untuk *pretest* maupun *posttest*. *Pretest* diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengukur keterampilan awal proses sains siswa masing-masing kelas, *pretest* diberikan sebelum proses pembelajaran berlangsung.

Sedangkan *posttest* digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran yang berbeda (untuk kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dan untuk kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional).

2. Lembar Observasi

Observasi adalah cara pengumpulan data dengan mengamati dan mencatat secara sistematis gejala-gejala yang diselidiki (Achmadi dan Narbuko, 2004). Lembar observasi adalah lembar kerja yang berfungsi untuk mengobservasi dan mengukur tingkat keberhasilan atau ketercapaian tujuan pembelajaran. Lembar observasi ini digunakan peneliti untuk menilai KPS siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung.

3. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS merupakan panduan siswa yang digunakan selama kegiatan praktikum. LKS yang digunakan berisi prosedur praktikum yang berupa pertanyaan-

Aisya Izmi Amalia, 2014

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Hukum Kekekalan Massa

pertanyaan yang berhubungan dengan tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Melalui LKS dapat dilihat KPS yang dimiliki oleh siswa.

4. Angket

Angket dapat disebut sebagai wawancara tertulis, karena isi angket merupakan satrurangkaian pertanyaan tertulis yang ditujukan kepada respondendandi isisendiri oleh responden. Isi angket berupa pertanyaan mengenai pembelajaran yang telah dilakukan.

F. Proses Pengembangan Instrumen

Proses pengembangan instrumen yang dilakukan adalah pengembangan instrumen tes tertulis, LKS, lembar observasi, dan angket menggunakan uji validitas. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui kelayakan suatu instrumen untuk digunakan dalam penelitian.

Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2013). Validitas menunjukkan sejauh mana alat ukur memenuhi fungsinya. Fungsi yang divalidasi yaitu mengenai KPS. Terdapat beberapa indikator KPS yang diukur yaitu keterampilan mengajukan pertanyaan, keterampilan membuat hipotesis, keterampilan menentukan langkah kerja, keterampilan mengamati, keterampilan menggunakan alat (alasan dan keterampilan menggunakan alat), keterampilan menentukan pengamatan, keterampilan menerapkan konsep, dan keterampilan menyimpulkan.

G. Teknik Pengumpulan Data

Data diperoleh dari tes tertulis, LKS, lembar observasi, dan angket. Dari *pretest* dan *posttest* diperoleh jawaban siswa yang berkaitan dengan indikator-indikator KPS dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. LKS berupa prosedur praktikum dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan sesuai tahapan model

Aisya Izmi Amalia, 2014

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Hukum Kekelalan Massa

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

pembelajaran inkuiri terbimbing. Lembar observasi berupa aspek sikap dan keterampilan yang dimiliki oleh siswa saat pembelajaran berlangsung dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Angket berupa pendapat siswa mengenai model pembelajaran inkuiri terbimbing.

H. Analisis Data

Data yang diperoleh dari tes tertulis, LKS, lembar observasi, dan angket dikumpulkan kemudian diolah dan dilakukan analisis. Berikut merupakan analisis dari data yang diperoleh.

1. Tes Tertulis

Dari testertulisdapatdiperolehjawaban-jawabansiswadaripertanyaan-pertanyaan yang terdapatpada soaltestertulisdanberkaitandenganindikator KPS.Berikutmerupakanlangkah-langkahdalam analisis data soaltes.

- a. Memberikanskormentahpadasetiapjawabansiswa yang sesuai dengan rubrik penskoran yang telah ditentukan
- b. Mengubahsetiapskormentahkedalambentukpresentase

$$\text{Presentase} = \frac{\sum \text{skor menta } h}{\sum \text{skor maks } k \text{ simum}} \times 100 \%$$

- c. Menghitung nilai rata-rata yang diperoleh seluruh siswa, kemudianditentukan rata-rata testertulis seluruh siswa

$$\text{Nilai rata-rata siswa} = \frac{\sum \text{nilai siswa}}{\sum \text{siswa}}$$

- d. Menghitung nilai *N-gain* untuk masing-masing siswa

$$N\text{-Gain} = \frac{\text{Skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

- e. Mengukur peningkatan *N-Gain* berdasarkan tabel berikut.

Tabel 3.2 Kriteria *N-Gain*

Aisya Izmi Amalia, 2014

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Hukum Kekalkan Massa

Nilai N-Gain	Tingkat
$< 0,3$	Rendah
$0,3 \geq \text{N-Gain} \leq 0,7$	Sedang
$>0,7$	Tinggi

(Hake, 1998)

f. Mengolah data *N-Gain* secara statistik dengan menggunakan software SPSS versi 18.0 untuk menguji perbedaan signifikansi antara keterampilan proses sains (KPS) siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Tahapan pengujiannya sebagai berikut.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah data yang dimiliki distribusi normal (Ghozali, 2005). Metode pengujian normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* dengan kriteria probabilitas untuk uji ini adalah sebagai berikut.

1. Bila nilai signifikansi kurang dari 0,05 maka data berdistribusi tidak normal
2. Bila nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka data berdistribusi normal.

Jika data berdistribusi tidak normal maka dilakukan pengujian nonparametrik tes, salah satunya dengan uji *wilcoxon*. Jika normal, maka dilakukan uji homogenitas.

2) Uji *Wilcoxon*

Uji *Wilcoxon*

termasuk dalam pengujian nonparametrik. Pengujian ini dilakukan untuk membandingkan antar dua kelompok data yang saling berhubungan dan yang berdistribusi tidak normal. Kriteria uji *Wilcoxon* yaitu jika $< 0,05$ H_0 ditolak dan jika $> 0,05$ H_a diterima.

Aisya Izmi Amalia, 2014

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Hukum Kekekalan Massa

H_0 : Tidak terdapat perbedaan skor yang signifikan antar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

H_a : Terdapat perbedaan skor yang signifikan antar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

3) Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk menguji apakah data-data tersebut homogen atau tidak. Perhitungan uji homogenitas menggunakan software SPSS adalah uji Levene statistics. Cara menafsirkan uji Levene ini adalah, jika nilai uji $> 0,05$ maka dapat dikatakan bahwa variasi data adalah homogen.

4) Uji-t

Uji-t digunakan untuk melihat hubungan antara dua kelompok data yang berhubungan. Sama dengan halnya uji *Wilcoxon*, jika $< 0,05$ H_0 ditolak dan jika $> 0,05$ H_a diterima.

H_0 : Tidak terdapat perbedaan skor yang signifikan antar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

H_a : Terdapat perbedaan skor yang signifikan antar kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

2. LKS

Dari LKS dapat diperoleh jawaban-jawaban siswa dari pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada soal LKS dan berkaitan dengan indikator KPS. Berikut merupakan langkah-langkah dalam analisis data soal LKS.

- Memberikan skor mentah pada setiap jawaban siswa yang sesuai dengan rubrik penskoran yang telah ditentukan
- Mengubah setiap skor mentah ke dalam bentuk presentase

Aisya Izmi Amalia, 2014

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Hukum Kekelangan Massa

$$\text{Presentase} = \frac{\sum \text{skor menta } h}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

- Menghitung nilai rata-rata yang diperoleh seluruh siswa, kemudian ditentukan rata-rata LKS seluruh siswa

$$\text{Nilai rata-rata siswa} = \frac{\sum \text{nilai siswa}}{\sum \text{siswa}}$$

- Mengukur tingkat keterampilan proses berdasarkan tabel berikut.

Tabel 3.3 Skala Kategori Kemampuan

Nilai	Kategori Kemampuan
< 20	Sangat kurang
21 – 40	Kurang
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat baik

(Arikunto, 2010)

3. Lembar Observasi

Aisya Izmi Amalia, 2014

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Hukum Kekalkan Massa

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

Data hasil observasi diperoleh dari jumlah *check list*. *Check list* merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencatat suatu karakteristik data atau tidaknya suatu subjek atau objek saat dievaluasi (Sukardi, 2008). Jika karakteristik tersebut ada maka diberikan tanda *check list* (✓) sedangkan apabila karakteristik itu tidak ada maka dibiarkan kosong.

Adapun langkah-langkah analisis data dari lembar observasi, sebagai berikut.

- Memberikan skor mentah pada data dari lembar observasi berdasarkan kriteria penilaian yang telah dibuat
- Mengubah skor mentah ke dalam bentuk presentase

$$\text{Presentase} = \frac{\sum \text{skor mentah}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100 \%$$

- Menentukan nilai rata-rata yang diperoleh setiap siswa untuk tiap-tiap indikator. Indikatornya berupa mengamati dan menggunakan alat (keterampilan menggunakan alat)

$$\text{Nilai rata-rata siswa} = \frac{\sum \text{nilai siswa}}{\sum \text{siswa}}$$

- Mengukur tingkat keterampilan proses berdasarkan tabel 3.3

4. Angket

Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan skala Likert, dengan ketentuan untuk pernyataan SS, S, N, TS, STS diberi skor 5, 4, 3, 2, 1. Kemudian dianalisis hasil perolehan angket dengan menghubungkan hasil *pretest-posttest* dan lembar observasi.

Aisya Izmi Amalia, 2014

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Hukum Kekelangan Massa

Tabel 3.4 Kriteria tanggapan siswa dengan skala Likert

Skor	Kriteria
4,50-5,00	Sangatsetuju
3,50-4,49	Setuju
2,50-3,49	Cukup
1,50-2,49	Tidak Setuju
1,00-1,49	Sangat Tidak Setuju

Aisya Izmi Amalia, 2014

Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa SMA Kelas X Pada Pembelajaran Hukum Kekalan Massa

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