

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Subjek penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2013, hlm. 80). Lebih lanjut Sugiyono menjelaskan bahwa sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Menurut Arikunto (2010, hlm. 173-174) menjelaskan bahwa populasi adalah keseluruhan subjek penelitian, sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Dengan demikian, Subyek penelitian ini adalah kelas XI di salah satu SMA Negeri di kota Bandung. Teknik pengambilan sampel dengan *nonprobability sampling* berupa *sampling purposive*, artinya teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi dan penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013, hlm. 84).

B. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian *Quasi-Experimental*. Peneliti memilih metode ini karena sulit melaksanakan *true experimental* jika digunakan dalam penelitian pendidikan. *Quasi-Experimental* merupakan bentuk pengembangan dari *true experimental* yang mempunyai kelas kontrol, tetapi tidak sepenuhnya berfungsi untuk mengontrol variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2013, hlm. 77). Dengan demikian metode ini cocok digunakan untuk membandingkan antara kelas yang diberi perlakuan tertentu (*treatment khusus*) dengan kelas yang tidak diberi perlakuan tertentu.

C. Desain Penelitian

Desain pada penelitian ini yang digunakan untuk metode *Quasi Experimental* adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Ini dikarenakan peneliti ingin membandingkan antara kelompok kelas pembanding dan kelas eksperimen. Peneliti memilih sampel untuk kelas eksperimen dan kelas pembanding tidak secara acak atau ditentukandengan pertimbangan tertentu dari enam kelas yang ada pada sekolah tersebut. Sugiyono (2013, hlm. 77) menyatakan bahwa *Quasi Experimental* digunakan karena pada kenyataannya sulit mendapatkan kelompok kontrol yang digunakan untuk penelitian. Oleh karena itu, peneliti lebih memilih menggunakan kelas pembanding daripada kelas kontrol. Dalam desain ini, kelas eksperimen dan kelas pembanding diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal ada tidaknya perbedaan antara kelas eksperimen dan pembanding. Selanjutnya, kelas eksperimen diberi perlakuan tertentu sedangkan kelas pembanding hanya diberi perlakuan menggunakan model ceramah interaktif. Setelah pembelajaran, keduanya di beri *posttest* untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan setelah diberi *treatment*.

E	O1	X	O2
K	O3		O4

Gambar 3.1. Skema *Nonequivalent Control Group Design*

Keterangan:

E = Kelas Eksperimen

K = Kelas pembanding

O1 dan O3 = *pretest*

O2 dan O4 = *posttest*

X = *treatment* menggunakan metode pembelajaran kooperatif tipe (TSTS) berbantuan komputer

D. Definisi operasional

a. Pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* (TSTS)

Pembelajaran kooperatif tipe TSTS yaitu pembelajaran secara berkelompok, dimana satu kelompok terdiri dari empat orang yang mempunyai tugas berbeda. Di dalam pembelajarannya, setiap kelompok membahas topik tertentu, kemudian saling tukar anggota untuk mencari informasi pada kelompok lainnya. Dua orang pada masing-masing kelompok bertugas untuk mencari informasi, dua orang yang lainnya bertugas untuk menjelaskan informasi. Pembelajaran kooperatif ini dapat diukur melalui lembar observasi dalam bentuk angket skala Guttman dan dilakukan oleh dua orang *observer*. *Observer* tersebut menilai pelaksanaan pembelajaran, baik itu dari guru maupun kegiatan siswa. Selain itu juga memberikan angket untuk masing-masing siswa yang bertujuan untuk mengukur kepuasan dari pembelajaran yang dilakukan. Efektivitas pembelajaran diukur dengan menggunakan nilai gain yang dinormalisasi.

b. Miskonsepsi

Miskonsepsi merupakan perbedaan antara konsepsi siswa dengan konsepsi para ahli. Miskonsepsi sering terjadi pada siswa, maka dari itu perlu mengidentifikasi potensi miskonsepsi. Salah satu cara mengidentifikasi potensi miskonsepsi yaitu dengan menggunakan tes diagnostik. Tes diagnostik dapat dilakukan menggunakan tes pilihan ganda. Pada penelitian ini menggunakan tes pilihan ganda dan skala CRI (*Certainty of Response Index*) (0-5). Skala CRI merupakan ukuran keyakinan siswa dalam memilih jawaban. Miskonsepsi dapat diketahui dengan melihat jawaban dari siswa, yaitu jika siswa memilih opsi jawaban salah dan memilih skala CRI yang tinggi >2,5. Wawancara digunakan sebagai data pendukung untuk menguatkan alasan siswa yang didiagnosis mengalami miskonsepsi.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa:

a. Tes

Tes ini berupa tes pilihan ganda dengan pilihan jawaban ada lima, dan menggunakan skala CRI yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya potensi miskonsepsi. Instrumen penelitian berupa tes ini, disusun oleh peneliti dan di-*judgement* oleh tiga orang ahli. Dua orang dosen ahli yaitu Asep Sutiadi, S.Pd., M.Si., sebagai dosen ahli bidang evaluasi, dan Endi Suhendi, S.Si., M.Si, sebagai dosen ahli bidang mekanika, serta satu guru fisika SMA yaitu Firdha Kustini, S.Pd, sebagai guru ahli bidang fisika.

b. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan pada saat pembelajaran berlangsung. Lembar observasi berbentuk skala Guttman, diisi oleh *observer* yang terdiri dari dua orang. Masing-masing *observer* menilai kegiatan yang dilakukan oleh guru dan juga kegiatan oleh siswa. Hasil dari kedua *observer* kemudian digabung dan diolah, selanjutnya dianalisis untuk menilai keterlaksanaan kegiatan pembelajaran. Jadi lembar observasi bertujuan untuk menilai kegiatan pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* (TSTS).

c. Angket

Angket berupa skala bertingkat yang dibagikan kepada siswa setelah pembelajaran. Angket ini berisi tentang ketercapaian metode pembelajaran yang digunakan menurut siswa. Siswa mengisi secara individu dan secara jujur untuk menilai metode pembelajaran yang digunakan. Selain itu, siswa juga dapat mengisi komentar, kritik atau saran pada kolom yang tersedia, terhadap metode pembelajaran yang digunakan.

d. Wawancara

Wawancara yang dilakukan merupakan wawancara bebas-terbimbing pada siswa untuk memperjelas miskonsepsi yang dialami pada siswa tersebut. Wawancara digunakan sebagai data pendukung untuk menguatkan alasan siswa yang didiagnosis mengalami miskonsepsi. Siswa yang didiagnosis miskonsepsi diketahui dari hasil tes pilihan ganda dan skala CRI. Jadi wawancara tidak dilakukan untuk semua siswa, hanya mengambil beberapa siswa yang mengalami miskonsepsi.

F. Proses Pengembangan Instrumen

Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh dari instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda dengan skala CRI, untuk mengidentifikasi potensi miskonsepsi. Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel (Arikunto, 2010, hlm. 211). Instrumen dikatakan valid jika mampu mengukur apa yang hendak diukur, sedangkan saat dikatakan reliabel jika cukup dipercaya sebagai pengumpul data. Agar instrumen yang digunakan teruji validitas dan reliabilitasnya maka instrumen diujikan terlebih dahulu di kelas non-penelitian. Kemudian diambil soal yang memiliki validitas dan reliabilitas tinggi untuk diujikan di kelas penelitian. Selain itu, validitas dan reliabilitas dapat diperoleh dari hasil judgment dosen ahli.

Untuk mengukur validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda, dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan sesuatu instrumen (Arikunto, 2010, hlm. 211). Tes yang valid adalah tes yang benar-benar mengukur apa yang hendak diukur. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mempunyai validitas yang tinggi, sebaliknya instrumen dikatakan kurang valid apabila

mempunyai validitas yang rendah. Validitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad \dots \text{Pers. (1)}$$

Keterangan :

r_{XY} = Kosefien Korelasi antara variabel X dan Y

X = Skor tiap butir soal

Y = Skor total tiap butir soal

N = Jumlah peserta tes

Interpretasi koefisien korelasi yang menunjukkan nilai validitas ditunjukkan oleh Tabel 3.1 berikut (Arikunto, 2011 hlm. 75):

Tabel 3.1. Interpretasi Koefisien Korelasi untuk Validitas

Koefisien Korelari	Kriteria Validitas
0,800 – 1,00	Sangat Tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Rendah
0,00 – 0,200	Sangat Rendah

b. Reliabilitas

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah), relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Reliabilitas tes menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2}r_{1/2}}{(1+r_{1/2}r_{1/2})} \quad \dots \text{Pers. (2)}$$

Keterangan:

r_{11} = Reabilitas Instrumen

$r_{1/2}r_{1/2}$ = Korelasi antara skor-skor tiap belahan tes

Interpretasi Reabilitas instrumen ditunjukkan dalam Tabel 3.2 berikut (Arikunto, 2011, hlm. 75):

Tabel 3.2. Interpretasi Koefisien Korelasi untuk Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,200 – 0,400	Rendah
0,00 – 0,200	Sangat Rendah

c. Taraf Kesukaran

Taraf Kesukaran suatu butir soal ialah bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal (Arikunto, 2011, hlm. 207). Taraf kesukaran dihitung dengan rumus:

$$P = \frac{B}{JS} \quad \dots \text{Pers. (3)}$$

Keterangan:

P = taraf kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Taraf kesukaran butir soal tidaklah menunjukkan bahwa butir soal tertentu itu baik atau tidak baik. Taraf kesukaran butir soal hanya menunjukkan bahwa butir soal itu sukar atau mudah untuk kelompok peserta tes tertentu. Butir soal yang terlalu mudah atau terlalu sukar tidak banyak memberikan informasi tentang butir soal maupun peserta tes. Taraf kesukaran sering diklasifikasikan seperti terlihat pada Tabel 3.3 (Arikunto, 2011, hlm. 210) sebagai berikut:

Tabel 3.3. Klasifikasi Taraf Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Nilai P
Sukar	0,00 – 0,30
Sedang	0,30 – 0,70
Mudah	0,70 – 1,00

d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal, adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2011, hlm. 211). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut Indeks diskriminasi. Indeks diskriminasi berkisar antara 0,00 sampai 1,00.

Perhitungan daya pembeda menggunakan persamaan berikut:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad \dots \text{Pers. (4)}$$

dengan,

DP = Indeks daya pembeda butir soal tertentu

B_A = Jumlah kelas atas yang menjawab benar

B_B = Jumlah kelas bawah yang menjawab benar

J_A = Jumlah testee kelas atas

J_B = Jumlah testee kelas bawah

Pencapaian daya pembeda dapat ditentukan berdasarkan kriterianya pada Tabel 3.4 dibawah ini (Arikunto, 2011, hlm. 218):

Tabel 3.4. Kriteria Daya Pembeda

Nilai	Kriteria
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup

Tabel 3.4.Kriteria Daya Pembeda (Lanjutan)

Nilai	Kriteria
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1 ,00	Baik sekali
DP < 0,00	Buruk (dibuang)

Jika Indeks daya pembeda bernilai 0 maka soal tidak mempunyai daya pembeda. Kalau Indeks daya pembeda sama dengan 1 maka butir soal hanya bias dijawab oleh kelompok tinggi, dan bernilai negatif menunjukkan bahwa kelompok rendah lebih banyak menjawab butir soal tersebut.

Data uji instrumen soal tes diolah per butir soal. Namun hasil yang didapat tidak sesuai, karena untuk validitas, reabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran rata-rata memperoleh kriteria sedang dan rendah. Namun demikian instrumen soal tersebut diperbaiki dan digunakan untuk penelitian. Selanjutnya hanya ada satu butir soal yang tidak digunakan, karena pertimbangan bahwa soal tersebut memuat pendapat seseorang. Secara ringkas disajikan dalam Tabel 3.5 dibawah ini:

Tabel 3.5. Pengolahan Data Instrumen Soal

No soal	Validitas	Reabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	keterangan
1	0,49	0,23	0,5	0,55	Digunakan
2	0,14		0,05	0,02	Diperbaiki
3	-0,04		-0,2	0,025	Diperbaiki
4	0,37		0,4	0,45	Diperbaiki
5	0,26		0,05	0,58	Diperbaiki
6	0,20		0,3	0,40	Diperbaiki
7	0,33		0,1	0,05	Diperbaiki

Tabel 3.5. Pengolahan data Instrumen soal (Lanjutan)

No soal	Validitas	Reabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	keterangan
8	0,19	0,23	-0,05	0,42	Diperbaiki
9	0,04		0,05	0,22	Diperbaiki
10	0,19		0,05	0,78	Diperbaiki
11	-0,09		-0,15	0,22	Dibuang
12	0,50		0,3	0,60	Diperbaiki
13	0,11		0,05	0,22	Diperbaiki
14	0,07		0	0,75	Diperbaiki
15	0,29		0,4	0,45	Diperbaiki
16	0,36		0,25	0,72	Diperbaiki
17	-0,02		0,1	0,70	Diperbaiki
18	0,31		0,2	0,60	Diperbaiki
19	0,04		0,15	0,18	Diperbaiki
20	0,25		0,2	0,25	Diperbaiki

Berdasarkan tabel tersebut, data yang diperoleh tidak cukup baik. Hal ini beralasan karena instrumen tersebut mengukur profil miskonsepsi siswa. Sehingga wajar jika instrumen soal tersebut tetap digunakan namun diperbaiki tata bahasanya. Terdapat satu butir soal yang tidak digunakan, ini karena soal tersebut mengandung sifat ambigu. Untuk menyakinkan bahwa instrumen yang sudah diperbaiki itu valid dan reliabel, maka dilakukan *judgment* ulang oleh para ahli. *Judgment ahli* digunakan untuk menguji validitas konstruksi begitu juga untuk mencari reabilitasnya (Sugiyono, 2013, hlm. 125). Instrumen tersebut dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori, dan dikonsultasikan dengan ahli. Jumlah tenaga ahli yang men-*judgment* ada 3 orang, yaitu Endi Suhendi, S.Si., M.Si., selaku dosen Mekanika, Asep Sutiadi, S.Pd., M.Si., selaku dosen Evaluasi, dan Firdha Kustini, S.Pd., selaku guru fisika SMA. Hasil *judgment* ketiga ahli tersebut mengatakan

bahwa instrumen soal tersebut sudah valid. Hal ini dapat dilihat dari kriteria validitas yang sangat tinggi. Format untuk menguji validitas konstruksi menggunakan skala likert. Hasilnya dirata-ratakan dan dibagi skala likert tertinggi kemudian dinormalisasikan dalam kriteria *product moment*. Secara ringkas, hasilnya dapat dilihat dari tabel dibawah ini:

Tabel 3.6. Validitas Konstruksi dan Kriteria berdasarkan Hasil *Judgment* Ahli

Ahli	Tingkat validitas	Kriteria
Pen-judgment 1	0,95	Sangat Tinggi
Pen-judgment 2	0,94	Sangat Tinggi
Pen-judgment 3	1,00	Sangat Tinggi
Rata-rata	0,96	Sangat Tinggi

Untuk mencari Reliabilitas, dengan cara membandingkan hasil *judgment* para ahli tersebut. Peneliti memutuskan untuk membandingkan hasil dari dosen ahli. Hal ini dikarenakan, dosen setingkat lebih tinggi jika dibandingkan dengan guru. Hasilnya terlebih dulu mencari korelasi *product moment* kemudian mencari reabilitas menggunakan rumus Sperman-Brown. Hasilnya diperoleh dalam bentuk tabelberikut :

Tabel 3.7. Reliabilitas dengan Rumus Sperman-Brown

Jenis Korelasi	Tingkat Reliabilitas	Kriteria
Korelasi <i>product moment</i>	0,54	
Reliabilitas	0,71	Tinggi

Dari hasil *judgment* tersebut bahwa instrumen soal sudah valid dan juga reliabel. Oleh karena itu, instrumen soal dapat digunakan untuk penelitian.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data bertujuan untuk mendapatkan data. Pada penelitian ini data diperoleh melalui hasil tes, observasi, wawancara, angket dan juga melalui dokumentasi. Cara untuk mengumpulkan data pun berbeda-beda, pengumpulan data hasil tes dengan melakukan *pre-test* dan *post-test*. Pejelasan dilakukannya *pre-test* dan *post-test* sebagai berikut:

a. *Pre-Test*

Pre-test ini dilakukan sebelum siswa mendapatkan pengajaran biasa dari guru. Tujuan *pre-test* ini untuk mengetahui kemampun awal siswa dalam pemahaman konsep awal.

b. *Post-Test*

Post-test dilakukan setelah pembelajaran baik pada kelas pembanding dan kelas eksperimen. Untuk kelas Eksperimen, data hasil post – test diolah dan dianalisis sehingga didapatkan kesimpulan akhir mengenai pengaruh penggunaan model pembelajaran TSTS berbantuan simulasi komputer dalam meminimalisasi miskonsepsi pada materi momentum dan impuls. Sedangkan kelas pembanding, untuk mengetahui efektivitas dari pembelajaran dibanding dengan kelas eksperimen.

Teknik pengumpulan data yang digunakan selanjutnya yaitu wawancara, observasi, angket dan juga dokumentasi. Penjelasan lebih lanjut sebagai berikut:

a. Wawancara

Teknik pengumpulan data wawancara dilakukan dengan teknik wawancara tidak terstruktur. Hal ini bahwa wawancara yang dilakukan secara bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya (Sugiyono, 2013, hlm. 140). Wawancara pada penelitian ini digunakan untuk mendukung data hasil analisis *post-test* responden (dalam hal ini siswa) yang masih mengalami miskonsepsi. Data yang ingin diketahui melalui wawancara ini adalah penjelasan

dari siswa pada sub konsep yang masih mengalami miskonsepsi. Wawancara dilakukan secara *face to face* dan hasil wawancara dicatat poin pentingnya saja dalam lembar catatan.

b. Observasi

Observasi pada penelitian ini dalam proses pelaksanaannya termasuk dalam observasi berperan serta (*participant observation*). Hal ini bahwa dalam observasi, peneliti terlibat dengan kegiatan orang yang sedang diamati atau yang digunakan sebagai sumber data penelitian (Sugiyono, 2013, hlm. 145). Sedangkan dari segi instrumen yang digunakan, observasi ini merupakan observasi terstruktur, di mana observasi telah dirancang secara sistematis, tentang apa yang diamati, kapan dan di mana tempatnya. Observasi terstruktur ini menggunakan lembar observasi tentang keterlaksanaan kegiatan pembelajaran. Data yang diperoleh dari pemberian *checklist* pada kolom skala Guttman “ya-tidak” oleh observer. Observer terdiri dari dua orang yang ditunjuk untuk mengobservasi ketika kegiatan pembelajaran berlangsung. Hasilnya kemudian dihitung menggunakan persamaan berikut ini:

$$\frac{\text{jumla h skor dari observer}}{\text{jumla h skor seharusnya}} \times 100\% \quad \dots \text{Pers}(5)$$

c. Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk menjawabnya (Sugiyono, 2013, hlm. 142). Angket diberikan kepada siswa setelah kegiatan pembelajaran selesai. Tujuannya untuk mengetahui tentang kepuasan siswa dalam kegiatan belajar dengan metode yang diterapkan. Angket berupa pertanyaan yang harus diisi dengan cara memberi tanda *checklist* pada skala bertingkat (1-5).

Skala 1 menunjukkan ketidaksetujuan dengan kegiatan pembelajaran yang diterapkan sedangkan skala 5 menunjukkan sangat setuju. Hasilnya dihitung menggunakan persamaan seperti di bawah ini:

$$\frac{\text{jumlah skor siswa}}{\text{jumlah skor seharusnya}} \times 100\% \quad \dots \text{Pers}(6)$$

d. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk mengabadikan proses kegiatan pembelajaran. Dokumentasi yang dilakukan menggunakan kamera pada saat kegiatan pembelajaran berlangsung. Dengan adanya dokumentasi menunjukkan bukti bahwa penelitian memang telah dilaksanakan.

H. Teknik Analisis Data

a. Data Skor Tes

Setelah Instrumen tes diujikan kepada peserta didik diperoleh skor tes mereka. Dari skor tes kemudian dicari validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran. Selanjutnya instrumen tes yang sudah direvisi digunakan untuk *pre-test* dan *post-test* untuk masing-masing kelas. Data hasil *pre-test* masing-masing kelas digunakan untuk menguji Normalitas dan Homogenitas kedua kelas sebelum diberi *treatment*. Data hasil *post-test* digunakan untuk menguji Hipotesis, dengan syarat bahwa kedua kelas sudah normal dan homogen. Selanjutnya untuk menguji efektivitas pembelajaran, dengan menggunakan perbedaan nilai gain yang dinormalisasi dari data hasil *pre-test* dan *post-test* masing-masing kelas. Dalam melakukan uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis dan nilai gain yang dinormalisasi dapat dijelaskan sebagai berikut:

a) Uji Normalitas

Hipotesis yang telah dirumuskan akan diuji dengan Statistik Parametris. Statistik Parametris mensyaratkan bahwa data setiap

variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal (Sugiyono, 2013, hlm. 172). Oleh karena itu, sebelum melakukan uji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji normalitas data. Karena terdapat kelas eksperimen dan kelas pembanding, maka kedua kelas tersebut diuji normalitasnya sebelum diberi *treatment*. Untuk menguji normalitas dapat dilakukan dengan uji *Chi Kuadrat*.

Langkah-langkah pengujian normalitas data dengan Chi Kuadrat adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2013, hlm. 172):

- 1) Merangkum data seluruh variabel yang akan diuji normalitasnya. Dalam hal ini data hasil *pre-test* untuk masing-masing kelas.
- 2) Menentukan jumlah interval kelas. Jumlah siswa untuk masing-masing kelas adalah 35 dan 37 siswa. Oleh karena itu, jumlah kelas intervalnya = 6, karena luas kurva normal dibagi menjadi enam, masing-masing luasnya adalah 2,7%; 13,34%; 33,96%; 33,96%; 13,34%; 2,7%.
- 3) Menentukan panjang kelas interval yaitu : (data terbesar-data terkecil) dibagi dengan jumlah kelas interval (6).
- 4) Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi, yang sekaligus merupakan tabel penolong untuk menghitung Chi Kuadrat.
- 5) Menghitung frekuensi yang diharapkan (F_h) dengan cara mengalikan persentase luas tiap bidang kurva normal dengan jumlah anggota sampel.
- 6) Memasukan harga F_h ke dalam tabel kolom F_h , sekaligus menghitung harga-harga $(F_o - F_h)$ dan $\frac{(F_o - F_h)^2}{F_h}$ dan

menjumlahkannya. Jumlah harga $\frac{(F_o - F_h)^2}{F_h}$ adalah harga Chi Kuadrat (χ^2) hitung.

- 7) Menbandingkan harga Chi Kuadrat hitung dengan Chi Kuadrat tabel. Jika harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil atau sama dengan harga Chi Kuadrat tabel ($\chi_h^2 \leq \chi_t^2$), maka distribusi data dinyatakan normal. Jika ($\chi_h^2 > \chi_t^2$), maka distribusi data dinyatakan tidak normal.

b) Uji Homogenitas

Sebelum menguji hipotesis terlebih dahulu dilakukan uji homogenitas kedua kelas. Uji homogenitas ini juga menggunakan data hasil *pre-test* sebelum pemberian *treatment* masing-masing kelas. Hipotesis yang akan diuji berdasarkan n yang tidak sama, $n_1 = 35$ dan $n_2 = 37$, tetapi varians kedua sampel homogen atau tidak, maka perlu diuji homogenitas variansnya terlebih dulu dengan uji F (Sugiyono, 2013, hlm. 197). Persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}} \quad \dots \text{Pers. (7)}$$

Harga ini selanjutnya dibandingkan dengan harga F tabel dengan dk pembilang dan dk penyebut sesuai jumlah ($n - 1$) kedua kelas. Jika harga F hitung lebih kecil dari F tabel ($F_h < F_t$) maka kedua kelas homogen. Sedangkan jika harga ($F_h > F_t$), maka kedua kelas tidak homogen.

c) Uji Hipotesis

Jika kedua kelas sudah normal dan homogen, maka kedua kelas tersebut diberi *treatment* kemudian data hasil *post-test* dianalisis dan uji hipotesis dapat dilakukan. Pengujian hipotesis menggunakan rumus t-test dan terdapat beberapa rumus t-test yang digunakan untuk pengujian. Sugiyono (2013, hlm. 197) menjelaskan bila sampel yang digunakan itu berkorelasi/berpasangan, yaitu membandingkan kelompok

eksperimen dan kelompok pembandingan, maka digunakan rumus *t-test sampel related*. Persamaannya dapat ditulis sebagai berikut:

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{s_1}{n_1}\right)\left(\frac{s_2}{n_2}\right)}} \quad \dots \text{Pers. (8)}$$

Keterangan:

X_1 = rata-rata skor kelas eksperimen

X_2 = rata-rata skor kelas pembandingan

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas pembandingan

r = koefisien korelasi

s_1 = simpangan baku kelas eksperimen

s_2 = simpangan baku kelas pembandingan

n_1 = jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 = jumlah sampel kelas pembandingan

Selanjutnya t hitung tersebut dibandingkan dengan t tabel dengan taraf signifikansi 1 %. Dalam hal ini berlaku ketentuan bahwa, jika t hitung lebih kecil atau sama dengan t tabel ($t_h \leq t_t$), maka H_0 diterima. Jika t hitung lebih besar dari t tabel ($t_h > t_t$), maka H_0 ditolak.

d) Efektivitas Pembelajaran dengan Nilai Gain yang Dinormalisasi

Hasil dari *pre-test* dan *post-test* kemudian mencari besar gain dengan perhitungan sebagai berikut:

$$G = \text{skor post test} - \text{skor pre test} \quad \dots \text{Pers. (9)}$$

Peningkatan hasil belajar peserta didik setelah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *two stay two stray* (TSTS) dan juga model pembelajaran konvensional dicari dengan menghitung rata-rata gain dinormalisasi. Gain dinormalisasi

digunakan untuk mengetahui model pembelajaran mana yang lebih efektif dalam meminimalisasi miskonsepsi. Rumus yang digunakan untuk menghitung gain yang dinormalisasi (Hake, 2007, hlm. 8) adalah:

$$\langle g \rangle = \frac{(\langle \%post \rangle - \langle \%pre \rangle)}{(100\% - \langle \%pre \rangle)} \quad \dots \text{Pers. (10)}$$

Interpretasi terhadap nilai gain yang dinormalisasi ditunjukkan oleh tabel Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8. Interpretasi Nilai Gain yang dinormalisasi

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

Nilai rata-rata *n-gain* pada kedua kelas dibandingkan, kemudian dibuat kesimpulan untuk tingkat efektivitasnya.

b. Data Hasil Observasi dan Angket

Respon siswa terhadap pembelajaran berupa pemberian tanda *checklist* (\surd) pada kolom tanggapan menggunakan skala likert maupun skala Guttman (metode check list), kemudian dihitung presentase jumlah siswa yang setuju atau skala yang terbesar.

c. Data Hasil Wawancara dan Dokumentasi

Data-data tersebut digunakan sebagai data pendukung penelitian. Hasil wawancara digunakan untuk mendukung analisis data terhadap profil miskonsepsi siswa. Sedangkan dokumentasi untuk mendukung sebagai bukti bahwa penelitian sudah dilakukan.