

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini akan diuraikan mengenai hal-hal yang berkaitan dengan metode, desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, teknik pengumpulan data, prosedur penelitian, teknik analisis instrumen, dan teknik pengolahan data.

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan *Randomized Control Group Pretest-Posttest* (Fraenkel,1993) dan metode deskriptif. Metode eksperimen semu dapat memberikan informasi yang merupakan perkiraan terhadap informasi yang dapat diperoleh melalui eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan. Penelitian ini secara khusus bertujuan mengetahui sejauh mana perbedaan peningkatan pemahaman konsep yang dicapai siswa setelah menerima perlakuan dengan pembelajaran konseptual interaktif berbantuan media *cmaptools* dibandingkan dengan pembelajaran konseptual interaktif tanpa bantuan media *cmaptools*.

Model desain ini terdiri atas dua kelompok yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Desain penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.

Kelompok	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	O	X ₁	O
Kontrol	O	X ₂	O

Gambar 3.1 Desain Penelitian

Keterangan :

O = *Pretest* dan *Posttest*

X₁ = perlakuan pembelajaran konseptual interaktif berbantuan media
Cmaptools

Desy Eka Muliani, 2013

Pengaruh Penerapan Pembelajaran Konseptual Interaktif Berbantuan Media *Cmaptool* Terhadap Kuantitas Miskon Sepsi Dan Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika Siswa SMA Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

X_2 = perlakuan pembelajaran konseptual interaktif tanpa bantuan media
Cmaptools

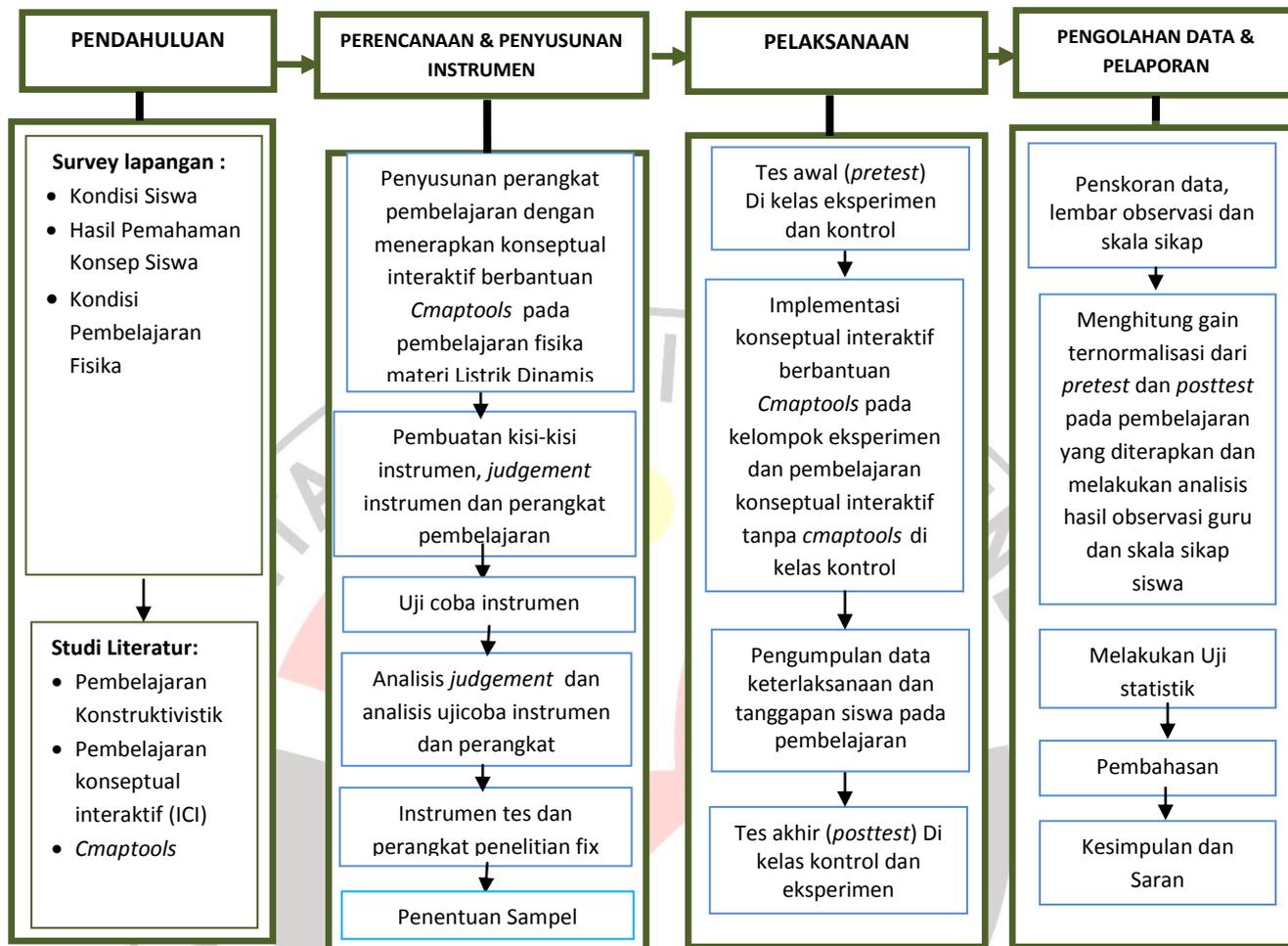
Kedua kelompok diberi tes yang sama persis pada awal dan akhir pembelajaran setelah ke dua kelompok diberi perlakuan, kemudian hasil tes kedua kelompok tersebut dianalisis dan dideskripsikan untuk melihat sejauh mana pengaruh pembelajaran konseptual interaktif berbantuan media *cmaptools*.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X pada salah satu SMA Negeri di kota Cimahi. Sampel penelitian diambil dengan cara random sebanyak dua kelas yaitu kelas eksperimen sebanyak 35 siswa yang diterapkan pembelajaran konseptual interaktif berbantuan media *cmaptools* dan kelas kontrol sebanyak 29 siswa dengan pembelajaran konseptual interaktif tanpa berbantuan media *cmaptools*.

C. Prosedur dan Alur Penelitian

Dalam penelitian ini, peneliti menempuh empat tahapan yaitu: Pendahuluan meliputi studi literatur, dan survey lapangan, kemudian tahap perencanaan dan penyusunan instrument meliputi, penentuan sampel, penyusunan RPP, membuat kisi-kisi instrumen, uji coba instrument, analisis soal hasil uji coba dan menyusun instrument tes. Tahapan ketiga pelaksanaan meliputi, melakukan *pretes* baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen, implementasi pembelajaran konseptual interaktif berbantuan *cmaptools* pada materi listrik dinamis di kelas eksperimen dan implementasi pembelajaran konseptual interaktif tanpa bantuan media *cmaptools* di kelas kontrol, setelah perlakuan dilaksanakan *posttest* baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Tahap keempat pengolahan data dan pelaporan meliputi, pengolahan data tanggapan siswa, lembar observasi keterlaksanaan, *pretest* dan *posttest* pemahaman konsep, dan kesimpulan dan saran. Alur penelitian yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian

D. Instrumen Penelitian

1. Jenis Instrumen Penelitian

a. Tes Pemahaman Konsep

Tes ini merupakan tes konseptual berbentuk pilihan ganda yang dikembangkan dari beberapa aspek dan indikator. Jumlah pilihan yang diberikan sebanyak lima pilihan. Tes ini dibuat untuk menguji pemahaman siswa terhadap materi listrik dinamis. Tes dilakukan sebanyak dua kali sebelum dan sesudah pembelajaran. Butir soal tes disusun dan dikembangkan berdasarkan indikator pembelajaran yang disesuaikan dengan indikator pemahaman konsep yang terdiri dari menafsirkan, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan. Sebelum digunakan instrumen ini

dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, *judgement* oleh para ahli, diujicobakan dan dilakukan analisis untuk mengetahui realibilitas, tingkat kesukaran dan daya beda.

b. CRI untuk Identifikasi Miskonsepsi

CRI digunakan untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi, setiap siswa selain diminta untuk menjawab setiap soal yang diberikan, mereka juga diminta untuk membubuhkan nilai CRI untuk setiap jawaban yang dipilihnya pada setiap soal yang diberikan. Skala nilai CRI yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah 0 dan 1. CRI 1 untuk jawaban siswa yakin, dan CRI 0 untuk jawaban siswa yang tidak yakin.

c. Skala Sikap Siswa terhadap Penerapan Pembelajaran Konseptual Interaktif Berbantuan Media *Cmaptools*

Skala sikap digunakan untuk memperoleh informasi tentang sikap siswa terhadap pembelajaran konseptual interaktif berbantuan media *cmaptools* dalam pembelajaran fisika pada materi listrik dinamis. Skala sikap yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala, dengan dua kategori yaitu setuju (S) dan tidak setuju (TS).

d. Format Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengamati sejauh mana tahapan pembelajaran konseptual interaktif berbantuan media *cmaptools* yang telah direncanakan terlaksana dalam proses belajar dan pedoman untuk melakukan observasi aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi yang dilakukan adalah observasi terstruktur dengan menggunakan daftar cek. Format observasi diisi oleh *observer* pada saat pembelajaran berlangsung. Format observasi berisi tahapan-tahapan pembelajaran yang digunakan dalam penelitian.

E. Teknik Analisis Instrumen Penelitian

a. Validitas Isi dan Konstruk

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitian. Validitas berhubungan dengan ketepatan atau kesahihan instrumen yaitu kesesuaian tujuan dengan alat ukur yang digunakan. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2011). Validitas instrumen yang digunakan untuk mengukur pemahaman konsep fisika siswa pada penelitian ini adalah validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi dengan cara *judgement* (timbangan) kelompok ahli yakni oleh dosen yang memiliki keahlian di bidang materi fisika, untuk melihat kesesuaian standar isi materi yang ada dalam instrumen tes. Seperti halnya validitas isi, validitas konstruk dapat diketahui dengan cara *judgement* (timbangan) kelompok ahli untuk melihat kesesuaian antara soal yang dibuat dengan indikator soal.

b. Tingkat Kesukaran Butir Soal

Taraf kesukaran suatu butir soal ialah perbandingan jumlah jawaban yang benar dari seluruh siswa untuk suatu item dengan jumlah seluruh siswa yang mengerjakan soal. Taraf kesukaran dihitung dengan rumus :

$$P = \frac{B}{JS} \quad (3.1)$$

(Arikunto, 2011)

Keterangan :

P = Taraf Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab benar

JS = Jumlah Siswa

Interpretasi tingkat kesukaran setiap item soal, dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1.
Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Interval	Interpretasi
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2011)

c. Daya Pembeda (DP) Butir Soal

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Untuk menghitung daya pembeda, digunakan rumus :

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (3.2)$$

(Arikunto, 2011)

Keterangan:

DP = indeks daya pembeda butir soal.

JA = banyaknya peserta kelompok atas.

JB = banyaknya peserta kelompok bawah.

BA = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar.

BB = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar.

Sedangkan interpretasi nilai daya pembeda adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2.
Interpretasi Daya Pembeda Butir Soal

Nilai DP	Kategori
Negatif – 0.00	Tidak baik
$0.00 < D \leq 0.20$	Jelek (<i>poor</i>)
$0.20 < D \leq 0.40$	Cukup (<i>satisfactory</i>)
$0.40 < D \leq 0.70$	Baik (<i>good</i>)
$0.70 < D \leq 1.00$	Baik sekali (<i>excellent</i>)

(Arikunto,2011)

d. Reliabilitas Tes

Reliabilitas merupakan ukuran sejauh mana suatu alat ukur dapat memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Reliabilitas yang digunakan yaitu *Tes-Retest method*. Instrumen penelitian diujicoba beberapa kali pada responden. Reliabilitas diukur dari koefisien korelasi antara percobaan pertama dengan yang berikutnya. Bila koefisien korelasi positif dan signifikan maka instrumen tersebut sudah dinyatakan reliabel. Koefisien korelasi dapat dihitung dengan rumus:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.3)$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

Tabel 3.3.
Klasifikasi Reliabilitas Tes

Koefisien Korelasi	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,400 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2011)

F. Hasil *Judgement* Validitas Isi dan Konstruk Instrumen

Judgement ahli bertujuan untuk mengetahui validitas isi dan konstruk instrumen pemahaman konsep. Lembar validasi dinilai oleh 3 orang dosen fisika yang berkompeten. Lembar validasi berisikan penilaian terhadap kesesuaian soal dengan indikator dan kesesuaian soal dengan jawaban.

Berdasarkan analisis dari lembar *judgement* diperoleh hasil dari ketiga penilai menyatakan instrumen tes pemahaman konsep memiliki validitas konstruk dan validitas isi yang baik. Validitas konstruk dikatakan baik, dilihat dari 16 soal yang divalidasi, semua penilai menyatakan terdapat kesesuaian antara soal dengan indikator soal. Adapun perbaikan terhadap tes pemahaman konsep sesuai yang disarankan penilai sebagian besar terletak pada pemakaian redaksi kata, penempatan gambar dan grafik. Sedangkan untuk validitas isi dikatakan baik, terdapat kesesuaian antara soal dengan materi ajar.

G. Hasil Uji Coba Instrumen

Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, terlebih dahulu dinilai oleh pakar dan kemudian diuji cobakan pada siswa uji coba ini dilakukan kepada siswa yang memiliki kesamaan karakter dengan siswa yang menjadi sampel penelitian. Dalam penelitian ini, ujicoba ini dilakukan kepada siswa SMA kelas XI di sekolah yang sama yang sudah mempelajari materi yang diujikan di kelas X. Untuk menghindari faktor lupa pada siswa, maka sebelum melakukan uji coba, siswa dikondisikan untuk mempelajari kembali materi listrik dinamis. Data hasil uji coba kemudian dianalisis yang meliputi daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas. Sehingga diperoleh instrumen tes yang baik dan layak untuk dijadikan instrumen penelitian. Hasil uji coba instrumen tes pemahaman konsep dapat dirangkum pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Hasil Uji Coba Instrumen Tes Pemahaman Konsep

No	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Keterangan	Reliabilitas
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori		
1	0,90	mudah	0,20	cukup	Pakai	0,78 (Tinggi)
2	0,83	mudah	0,20	cukup	Pakai	
3	0,70	mudah	0,27	cukup	Pakai	
4	0,63	sedang	0,13	jelek	dibuang	
5	0,40	sedang	0,27	cukup	Pakai	
6	0,20	sukar	0,20	cukup	Pakai	
7	0,47	sedang	0,73	baik sekali	Pakai	
8	0,13	sukar	-0,13	jelek	dibuang	
9	0,63	sedang	0,40	baik	Pakai	
10	0,90	mudah	0,20	cukup	Pakai	
11	0,63	sedang	0,53	baik	Pakai	
12	0,73	mudah	0,47	baik	Pakai	
13	0,70	mudah	0,53	baik	Pakai	
14	0,13	sukar	0,27	cukup	Pakai	
15	0,93	mudah	0,13	Jelek	dibuang	
16	0,90	mudah	0,07	Jelek	dibuang	

Berdasarkan Tabel 3.4 di atas, dapat diketahui bahwa 75% soal dapat dipakai dan 25% soal dibuang karena memiliki daya pembeda dengan kategori jelek, sehingga soal yang memiliki daya pembeda yang jelek tidak bisa membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Untuk kategori tingkat kesukarannya serikatar 50% soal berkategori mudah, 33,3% soal berkategori sedang dan 16,7% berkategori mudah. Berdasarkan reliabilitas dengan metode *tes-retest* diperoleh korelasi dari tes pertama dan kedua positif yakni 0,78 (tinggi).

Berdasarkan data diatas, maka sebanyak 12 butir soal tes pemahaman konsep digunakan sebagai instrumen penelitian, dan 4 butir soal dibuang yaitu soal nomor 4, 8, 15 dan 16.

H. Teknik Pengolahan Data

Data yang telah terkumpul kemudian di analisis yang meliputi:

1. Menentukan gain yang dinormalisasi perorangan dilakukan dengan rumus g faktor (*N-Gain*) dikembangkan oleh Hake (1999), digunakan untuk melakukan uji statistik :

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \quad (3.4)$$

Keterangan:

S_{post} = Skor *Posttest*

S_{pre} = Skor *Pretest*

S_{maks} = Skor Maksimum ideal

2. Peningkatan hasil belajar kognitif dan keterampilan berpikir kreatif konsep Kalor oleh siswa yang dikembangkan melalui pembelajaran dihitung berdasarkan rata-rata skor gain yang dinormalisasi $\langle g \rangle$ (Hake, 1999).

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{\langle S_{maks} \rangle - \langle S_{pre} \rangle} \quad (3.5)$$

Keterangan :

$\langle S_{\text{post}} \rangle$ = rata-rata skor tes akhir

$\langle S_{\text{pre}} \rangle$ = rata-rata skor tes awal

$\langle S_{\text{maks}} \rangle$ = rata-rata skor maksimum

Dengan kriteria indeks gain seperti diperlihatkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Indeks Rerata *Gain* yang Dinormalisasi

Kriteria $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi
$0,30 \leq \langle g \rangle < 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah

3. Uji Normalitas Data Gain yang Dinormalisasi

Melakukan uji normalitas dengan menggunakan uji normalitas *Kolmogorov Smirnov* melalui SPSS 20 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Bentuk hipotesis untuk uji normalitas adalah sebagai berikut:

H_0 : data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H_1 : data tidak berasal dari populasi yang tidak normal

Dalam pengujian hipotesis, kriteria untuk menolak H_0 berdasarkan *P-value* adalah jika *P-value* $< \alpha$ maka H_0 ditolak dan jika *P-value* $\geq \alpha$ maka H_0 diterima. Dalam program, SPSS 20 digunakan istilah *significance* yang disingkat *sig* untuk *P-value*, dengan kata lain *P-value* = *sig*. Uji ini dilakukan untuk keperluan analisis data lebih lanjut, karena asumsi sampel berdistribusi normal atau tidak akan berpengaruh pada kesimpulan yang dibuat. Jika sampel tidak berdistribusi normal, maka kesimpulan berdasarkan penelitian ini tidak berlaku.

4. Melakukan Uji Homogenitas Varians Data Gain yang Dinormalisasi

Uji varians dilakukan setelah diketahui sampel terdistribusi normal.

Uji ini dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa kedua sampel mempunyai varians yang sama sehingga kegiatan menaksir dan menguji hipotesis bisa dilakukan. Jika kedua sampel mempunyai varians yang sama

besar, maka dikatakan homogen. Uji yang digunakan adalah uji *Levene* menggunakan SPSS 20. Hipotesis statistik yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Dengan H_0 adalah skor kedua kelompok memiliki variansi homogen dengan H_1 adalah skor kedua kelompok memiliki variansi tidak homogen. Dasar pengambilan keputusan, jika *P-value* > α maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

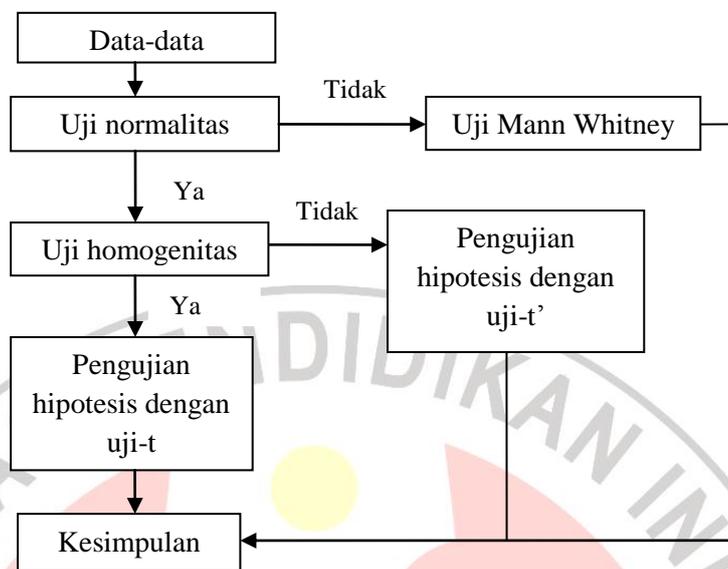
5. Uji Hipotesis dengan Uji-t

Uji perbandingan dua rerata pada penelitian ini dilakukan menggunakan uji t dua sampel independen melalui program SPSS 20 dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Uji t dua sampel independen digunakan untuk membandingkan selisih dua rerata (mean) dari dua sampel yang independen dengan asumsi data terdistribusi normal. Rumusan hipotesis statistik pada uji ini adalah sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Dimana H_0 adalah rata-rata skor *N-gain* kelas kontrol sama dengan rata-rata skor *N-gain* kelas eksperimen dan H_1 adalah rata-rata skor *N-gain* kelas kontrol tidak sama dengan rata-rata skor *N-gain* kelas eksperimen. Dalam pengujian hipotesis kriteria untuk menolak atau tidak menolak H_0 berdasarkan *P-value* adalah jika *P-value* < α maka H_0 ditolak dan jika *P-value* $\geq \alpha$ maka H_1 diterima. analisis yang dipergunakan adalah analisis parametrik. Jika sampel tidak berasal dari populasi yang normal, maka analisis yang dipergunakan adalah analisis nonparametrik. Statistika nonparametrik yang sesuai adalah Uji *Mann-Whitney U* karena kedua data bersifat bebas. Pada Gambar 3.2 terdapat alur pengujian statistik yang akan peneliti lakukan.



Gambar 3.3 Alur Uji Hipotesis

2. Skala Sikap Siswa

Data yang diperoleh dari skala sikap dihitung persentasenya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$T = \frac{J}{N} \times 100 \% \quad (3.6)$$

Keterangan:

T = persentase tanggapan terhadap setiap pernyataan

J = jumlah jawaban setiap kelompok pernyataan

N = jumlah siswa

Tabel 3.6
Kriteria Skala Sikap Siswa

SS (%)	Kriteria
SS = 0	Tak satu siswa pun
0 < SS < 25	Sebagian kecil siswa
25 ≤ SS < 50	Hampir setengah siswa
SS = 50	Setengah siswa
50 < SS < 75	Sebagian besar siswa
75 ≤ SS < 100	Hampir seluruh siswa

SS=100	Seluruh siswa
--------	---------------

3. Lembar Observasi

Menganalisis lembar observasi untuk memperoleh deskripsi keterlaksanaan pembelajaran kontekstual interaktif (ICI) berbantuan *cmaptools*. Tahapan yang terdiri atas beberapa kegiatan, maka persentase ketercapaiannya ditentukan dari rata-rata persentase tiap kegiatan. Nilai ini menunjukkan nilai keterlaksanaan kegiatan yang ada dalam pembelajaran ICI berbantuan media *cmaptools*. Tingkat keterlaksanaan pembelajaran dapat dihitung dengan persamaan berikut (Sugiono, 2012) :

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\text{jumlah aspek yang diamati terlaksana}}{\text{jumlah keseluruhan aspek yang akan diamati}} \times 100 \% \quad (3.7)$$

Untuk mengetahui kategori keterlaksanaan pembelajaran ICI berbantuan media *camptools*, dapat diinterpretasikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7
Kriteria Keterlaksanaan Model

KM (%)	Kriteria
KM = 0	Tak satu kegiatan pun
0 < KM < 25	Sebagian kecil kegiatan
25 ≤ KM < 50	Hampir setengah kegiatan
KM = 50	Setengah kegiatan
50 < KM < 75	Sebagian besar kegiatan
75 ≤ KM < 100	Hampir seluruh kegiatan
KM = 100	Seluruh kegiatan

4. Membuat kesimpulan dan menyusun laporan. Berdasarkan analisis data hasil penelitian maka diperoleh temuan yang terdiri atas nilai keterlaksanaan program pembelajaran, *N-gain* pemahaman konsep, miskonsepsi serta temuan keunggulan dan kekurangan model pembelajaran tersebut. Temuan ini menjadi dasar pertimbangan untuk

menarik kesimpulan hasil penelitian dan selanjutnya membuat laporan yang disusun dalam bentuk tesis.

