



BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

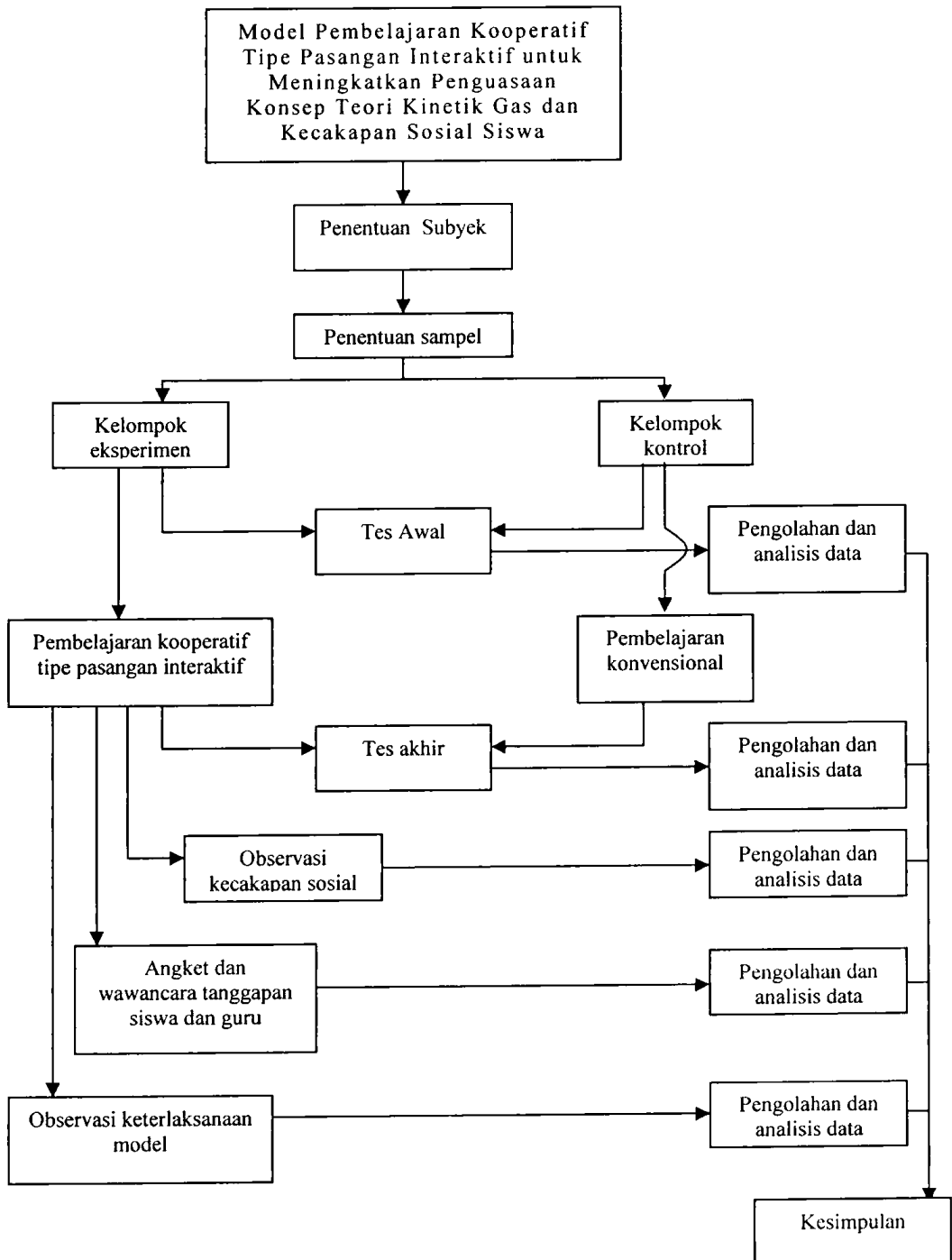
Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuasi eksperimen tentang penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe pasangan interaktif untuk meningkatkan penguasaan konsep dan mengembangkan kecakapan sosial siswa pada materi teori kinetik gas di kelas 2 SMA. Sebagai model pembanding digunakan model pembelajaran konvensional. Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk desain kelompok acak pretes dan postes dengan kelompok kontrol (*A Randomized Pretest-Posttest Control Group Design*). Mula-mula dipilih secara acak kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Kemudian dilakukan tes awal terhadap kedua kelompok, setelah itu kedua kelompok diberi perlakuan yang berbeda, dan diakhiri dengan pemberian tes akhir terhadap kedua kelompok. Untuk tes awal dan tes akhir digunakan perangkat tes yang sama. Secara sederhana desain penelitian dapat dilihat seperti bagan berikut ini:

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O	X ₁	O
Kontrol	O	X ₂	O

Keterangan : X₁ = PBM dengan model pembelajaran kooperatif tipe pasangan interaktif.
X₂ = PBM dengan pembelajaran konvensional.
O = Pretes dan Postes

Alur proses penelitian secara keseluruhan dapat digambarkan sebagai berikut;



Gambar 3.1. Diagram Alur Proses Penelitian

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga April 2007 di SMAN Plus Propinsi Riau yang terletak di Kota Pekanbaru. Sekolah yang dijadikan tempat penelitian memiliki karakteristik sebagai berikut: (1). Murid-murid sekolah tersebut memiliki latar belakang kondisi sosial-ekonomi yang bervariasi (dari ekonomi rendah sampai menengah ke atas). (2). Memiliki fasilitas belajar yang cukup, dimana kualifikasi guru pada umumnya sarjana.

C. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas II SMAN Plus Propinsi Riau jurusan IPA terdiri atas 3 kelas (90 siswa). Sebagai sampel dipilih 2 kelas yaitu 1 kelas untuk eksperimen dan 1 kelas untuk kontrol. Pengambilan sampel dilakukan secara acak dari tiga kelas tersebut. Masing-masing kelas terdiri dari 30 siswa, dengan kemampuan yang heterogen.

D. Variabel Penelitian

Yang menjadi variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe pasangan interaktif dan model pembelajaran konvensional. Sedangkan variabel terikatnya adalah penguasaan konsep dan kecakapan sosial siswa dalam pokok bahasan teori kinetik gas.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur yang ditempuh dalam proses penelitian ini adalah:

1. Tahap persiapan

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan meliputi pembuatan rencana pelaksanaan pembelajaran, instrumen dan ujicoba instrumen.

2. Tahap pelaksanaan

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan meliputi pelaksanaan tes awal, proses dan observasi pembelajaran, tes akhir dan pemberian angket.

3. Tahap pengolahan dan analisis data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengolahan dan analisis skor data dengan uji statistik, menginterpretasi skor data dan penghitungan persentase dari kategorisasi skala likert kemudian mengambil kesimpulan.

F. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan empat jenis instrumen pengumpul data yaitu, tes penguasaan konsep, lembar observasi, angket dan wawancara.

1. Tes penguasaan Konsep

Tes ini kadang-kadang disebut juga tes prestasi belajar, berguna untuk mengukur hasil belajar yang dicapai siswa selama kurun waktu tertentu (Syaodih, 2005). Tes ini dikonstruksi dalam bentuk tes obyektif model pilihan ganda dengan jumlah pilihan (*option*) sebanyak lima. Setiap soal dibuat untuk menguji penguasaan siswa terhadap konsep-konsep yang tercakup dalam materi Teori Kinetik Gas. Dengan demikian tes ini bersifat konseptual. Tes ini dipergunakan dua kali, yaitu pada saat tes awal sebelum pokok bahasan Teori

Kinetik Gas diajarkan yang bertujuan untuk melihat kemampuan awal siswa terhadap konsep-konsep teori kinetik gas, dan pada saat tes akhir setelah pembelajaran teori kinetik gas selesai dilaksanakan, yang bertujuan untuk mengukur penguasaan konsep siswa sebagai hasil penggunaan model pembelajaran. Dari hasil tes awal dan tes akhir ini selanjutnya dapat diketahui tingkat gain penguasaan konsep sebagai hasil dari penggunaan model-model pembelajaran.

2. Lembar Observasi

Lembar observasi ditujukan sebagai pedoman untuk melakukan observasi aktivitas siswa dan guru selama proses pembelajaran dengan model kooperatif tipe interaktif berlangsung. Observasi terhadap aktivitas siswa difokuskan terhadap tiga komponen kecakapan sosial yaitu komunikasi lisan, komunikasi tertulis, dan kerjasama. Sedangkan observasi terhadap aktivitas guru difokuskan keterlaksanaan model kooperatif tipe interaktif dalam proses pembelajaran.

3. Angket

Angket bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa dan guru terhadap penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe pasangan interaktif dalam pengajaran Teori Kinetik Gas. Dalam angket dipertanyakan hal-hal seputar perasaan, pandangan, tanggapan dan harapan siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe pasangan interaktif, seperti apakah siswa menganggap baru, merasa senang, merasa tertarik, termotivasi, merasa memudahkan, merasa memfasilitasi pemahaman dan kerjasama, merasa



menambah keberanian dalam mengemukakan pendapat dan mengharapkan ingin belajar materi lain dengan model ini.

Angket ini menggunakan skala likert, setiap siswa diminta untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan jawaban sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Untuk pertanyaan positif maka dikaitkan dengan nilai SS = 4, S = 3, TS = 2 dan STS = 1 dan sebaliknya untuk pertanyaan negatif maka dikaitkan dengan nilai SS = 1, S = 2, TS = 3 dan STS = 4.

4. Wawancara

Wawancara dilakukan terhadap guru dan siswa yang juga berisi pertanyaan-pertanyaan seputar tanggapan mereka terhadap penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe pasangan interaktif. Data hasil wawancara digunakan melengkapi data yang diperoleh dari hasil observasi dan angket.

G. Analisis Tes

Untuk keperluan pengumpulan data dibutuhkan suatu tes yang baik. Tes yang baik biasanya memenuhi kriteria validitas tinggi, reliabilitas tinggi, daya pembeda yang baik, dan tingkat kesukaran yang layak. Untuk mengetahui karakteristik kualitas tes yang digunakan tersebut, maka sebelum dipergunakan seyogyanya tes tersebut diuji coba untuk mendapatkan gambaran validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukarannya.

1. Validitas tes

Validitas tes bertalian dengan tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes dalam mengukur apa yang seharusnya diukur. Tes yang valid (absah = sah)

adalah tes yang benar-benar mengukur apa yang hendak diukur (Karno T, 1996). Sedangkan validitas butir soal digunakan untuk mengetahui dukungan setiap butir soal terhadap seluruh soal yang diberikan. Sebuah soal akan memiliki validitas yang tinggi jika skor soal tersebut memiliki dukungan yang besar terhadap seluruh soal yang ada. Dukungan setiap butir soal dinyatakan dalam bentuk kesejajaran atau korelasi dengan tes secara keseluruhan, sehingga untuk mendapatkan validitas suatu butir soal dapat digunakan rumus korelasi. Salah satu persamaan yang dapat digunakan untuk menghitung koefisien korelasi adalah rumus korelasi *product moment* Pearson seperti berikut; (Arikunto, 2005).

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \dots\dots\dots (3. 1)$$

keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara dua variabel yaitu X dan Y

X = Skor butir soal

Y = Skor total

N = jumlah siswa

Interpretasi untuk besarnya koefisien korelasi adalah sebagai berikut; (Arikunto, 2005)

Tabel 3.2. Kategori Validitas Butir Soal

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

Kemudian untuk mengetahui signifikansi korelasi dilakukan uji-t dengan rumus berikut; (Sudjana,1992)

$$t = r_{xy} \sqrt{\frac{N-2}{1-r_{xy}^2}} \dots\dots\dots (3. 2)$$

keterangan:

t = koefisien validitas dari uji t

N = Jumlah siswa

r_{xy}= Koefisien korelasi

Hasil perhitungan validitas soal-soal tentang teori kinetik gas yang berjumlah 30 buah adalah 22 buah soal yang valid yaitu nomor: 2, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 28, 29 dan 30, kemudian 8 buah soal yang tidak valid yaitu nomor: 1, 3, 6, 8, 9, 17, 24 dan 26. Perhitungan validitas soal secara lengkap dapat dilihat pada lampiran III B.

2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat kestabilan skor yang diperoleh ketika dilakukan ujian ulang dengan menggunakan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau dari satu pengukuran ke pengukuran lainnya. (Anastasi dalam Surapranata, 2004). Suatu tes dapat dikatakan memiliki taraf reliabilitas yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap setiap kali digunakan. Tinggi rendahnya reliabilitas suatu tes dapat dinyatakan oleh koefisien reliabilitas. Perhitungan koefisien reliabilitas tes dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut; (Arikunto, 2005)

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}}{\left(1 + r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}\right)} \dots\dots\dots (3. 3)$$

keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas yang telah disesuaikan

$r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ = koefisien korelasi antara soal ganjil dan genap

Harga dari $r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ dapat ditentukan dengan cara mengkorelasikan skor soal nomor ganjil dan skor nomor genap, menggunakan rumus korelasi product moment Pearson. Interpretasi derajat reliabilitas suatu tes menurut Arikunto (2005) adalah sebagai berikut;

Tabel 3.3. Kategori Reliabilitas Butir soal

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	tinggi (baik)
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	cukup(sedang)
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	rendah (kurang)
$r_{11} \leq 0,20$	sangat rendah (sangat kurang)

Hasil perhitungan reabilitas soal-soal tentang teori kinetik gas adalah 0,92. Nilai perhitungan 0,92 ini termasuk kategori sangat tinggi. Jadi dapat dikatakan bahwa reliabilitas soal-soal yang dipakai adalah sangat tinggi. Perhitungan reliabilitas soal-soal secara lengkap dapat dilihat pada lampiran III B.

3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Besarnya indeks kesukaran berkisar antara 0.00 sampai 1.0. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sedangkan indeks 1,0 menunjukkan bahwa soal tersebut terlalu mudah. Indeks

kesukaran diberi simbol P (proporsi) yang dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut; (Arikunto, 2005)

$$P = \frac{B}{N} \dots\dots\dots (3. 4)$$

keterangan:

P = Indeks kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

N = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi untuk indeks kesukaran adalah sebagai berikut; Arikunto, 2005)

Tabel 3.4. Kategori tingkat Kesukaran

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

Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal-soal tentang teori kinetik gas yang berjumlah 30 buah adalah 14 buah soal yang mempunyai kategori mudah yaitu nomor: 3, 4, 5, 6, 7, 9, 13, 18, 20, 21, 22, 23, 29 dan 30, kemudian 13 buah soal yang mempunyai kategori sedang yaitu nomor: 1, 2, 8, 10, 11, 12, 15, 16, 17, 19, 25, 26, dan 27, serta 3 buah soal yang mempunyai kategori sukar yaitu nomor: 14, 24, dan 28. Hasil perhitungan tingkat kesukaran yang lengkap dapat dilihat pada lampiran III A.

4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut Indeks

diskriminasi atau daya pembeda (D). Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi atau Daya Pembeda adalah sebagai berikut; (Arikunto, 2005)

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \dots\dots\dots (3. 5)$$

keterangan:

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya kelompok atas yang menjawab benar

B_B = Banyaknya kelompok bawah yang menjawab benar

P_A = proporsi kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Kategori daya pembeda adalah sebagai berikut; (Arikunto, 2005)

Tabel 3.5. Kategori Daya Pembeda

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

Hasil perhitungan daya pembeda soal-soal tentang teori kinetik gas yang berjumlah 30 buah adalah 8 buah soal yang mempunyai kategori daya pembeda jelek yaitu nomor: 1, 3, 6, 8, 9, 24, 26, dan 28, kemudian 6 buah soal yang mempunyai kategori daya pembeda cukup yaitu nomor: 4, 5, 7, 12, 16 dan 17, selanjutnya 9 buah soal yang mempunyai kategori daya pembeda baik yaitu nomor: 2, 11, 13, 14, 15, 19, 20, 21 dan 22, sedangkan 7 buah soal yang mempunyai kategori daya pembeda baik sekali yaitu nomor: 10, 18, 23,



25, 27, 29, dan 30. Hasil perhitungan tentang daya pembeda yang lengkap dapat dilihat pada lampiran III A.

Dengan memperhatikan hasil perhitungan validitas, reabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal-soal tentang teori kinetik gas diatas maka diperoleh 21 buah soal yang baik dan layak untuk dipakai yaitu nomor: 2, 4, 5, 7, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 29 dan 30. Rekapitulasi hasil uji coba soal ini secara lengkap terlampir pada lampiran III C. Kemudian soal nomor 11 tidak dipakai dengan pertimbangan bahwa soal ini dapat diwakili oleh soal nomor 10. Dengan demikian sebanyak 20 buah soal yaitu nomor: 2, 4, 5, 7, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 29 dan 30, inilah yang dipakai untuk tes awal dan tes akhir pada pembelajaran materi teori kinetik gas di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol.

H. Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data secara garis besar dilakukan dengan menggunakan bantuan pendekatan serta hirarki statistik. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus gain ternormalisasi (N Gain) sebagai berikut; (Meltzer, 2002)

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}} \dots\dots\dots (3.6)$$

keterangan:

S_{post} = Skor tes akhir

S_{pre} = Skor tes awal

S_{maks} = Skor maksimum

Kriteria tingkat N Gain adalah sebagai berikut; (Meltzer, 2002)

Tabel 3.6. Kategori Tingkat N Gain

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	sedang
$g < 0,3$	rendah

Pengolahan data dengan menggunakan uji statistik dengan tahapan-tahapan sebagai berikut;

1. Uji normalitas N Gain kelas eksperimen dan kontrol.

Untuk menguji normalitas dan N Gain kelas eksperimen dan kontrol menggunakan rumus chi-kuadrat (*chi-square*) sebagai berikut; (Russeffendi, 1998)

$$(\chi^2) = \sum \frac{(f_0 - f_e)^2}{f_e} \dots\dots\dots (3. 7)$$

keterangan:

f_0 = Frekuensi observasi

f_e = Frekuensi ekspektasi

Kriteria :

Data dikatakan berdistribusi normal jika: $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

2. Uji Homogenitas N Gain kelas eksperimen dan kontrol.

Untuk menguji homogenitas N Gain kelas eksperimen dan kontrol menggunakan uji variansi dua peubah bebas dengan rumus sebagai berikut; (Russeffendi, 1998)

$$F = \frac{S^2_{besar}}{S^2_{kecil}} \dots\dots\dots (3. 8)$$

keterangan:

S^2 = varians

S = Simpangan baku

3. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata dipakai untuk membandingkan antara dua rata-rata, yaitu keadaan rata-rata N Gain kelas eksperimen dengan rata-rata kelas kontrol.

Jika data terdistribusi normal (Sudjana, 2002) maka digunakan rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \dots\dots\dots (3. 9)$$

$$\text{dan, } S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots\dots\dots (3. 10)$$

keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata Gain eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata Gain kontrol.

N = jumlah siswa

Apabila data yang diperoleh berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka pengujiannya menggunakan rumus sebagai berikut; (Sudjana, 2002)

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\left(\frac{S^2_x}{n_x}\right)\left(\frac{S^2_y}{n_y}\right)}} \dots\dots\dots (3. 11)$$

Rumusan hipotesis yang akan diuji dengan uji kesamaan dua rata-rata adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_x = \mu_y \rightarrow$ Tidak terdapat perbedaan yang signifikan peningkatan penguasaan konsep antara siswa yang mendapatkan pembelajaran teori kinetik gas dengan model kooperatif tipe pasangan interaktif dengan yang mendapatkan model pembelajaran konvensional.

$H_A : \mu_x > \mu_y \rightarrow$ Penggunaan model pembelajaran kooperatif tipe pasangan interaktif secara signifikan dapat lebih meningkatkan penguasaan konsep siswa pada materi teori kinetik gas dibanding penggunaan model konvensional.

4. Analisis Kecakapan Sosial

Analisis terhadap kecakapan sosial siswa selama proses pembelajaran dilakukan dengan mencari skor rata-rata setiap aspek kecakapan sosial yaitu komunikasi lisan, komunikasi tertulis dan kerjasama setiap kali pertemuan oleh dua orang pengamat (observer). Kemudian hasil rata-rata ini dikategorikan baik jika memperoleh skor 4, cukup baik jika memperoleh skor 3, kurang baik jika memperoleh skor 2, dan tidak baik jika memperoleh skor 1.

5. Analisis Tanggapan Siswa dan guru

Untuk mengetahui respon atau tanggapan siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe pasangan interaktif, dilakukan dengan memberikan angket skala sikap model Likert kepada siswa. Setiap jawaban siswa terhadap pernyataan yang ditanyakan, dikelompokkan atas sikap sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Jawaban yang

telah dikelompokkan tersebut dihitung persentasenya dengan rumus sebagai berikut;

$$T = \frac{J}{N} (100\%) \dots\dots\dots (3. 12)$$

keterangan:

T = persentase sikap terhadap setiap pernyataan

J = jumlah jawaban setiap kelompok sikap.

N = jumlah siswa

Kemudian untuk menentukan skor rata-rata jawaban siswa untuk setiap pernyataan digunakan rumus sebagai berikut;

$$R = \frac{\sum JxS}{N} \dots\dots\dots (3. 13)$$

keterangan:

R = skor rata-rata jawaban siswa untuk setiap pernyataan

S = skor setiap kelompok

N = jumlah siswa.

