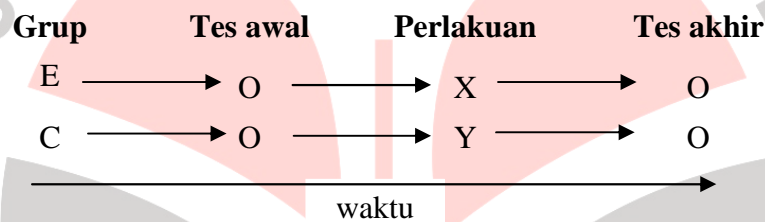


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi eksperiment* (eksperimen semu). Adapun desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design* (Sugiyono, 2008). Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1

Desain Penelitian

Keterangan :

E = Kelompok eksperimen

C = Kelompok kontrol

O = Tes awal dan tes akhir

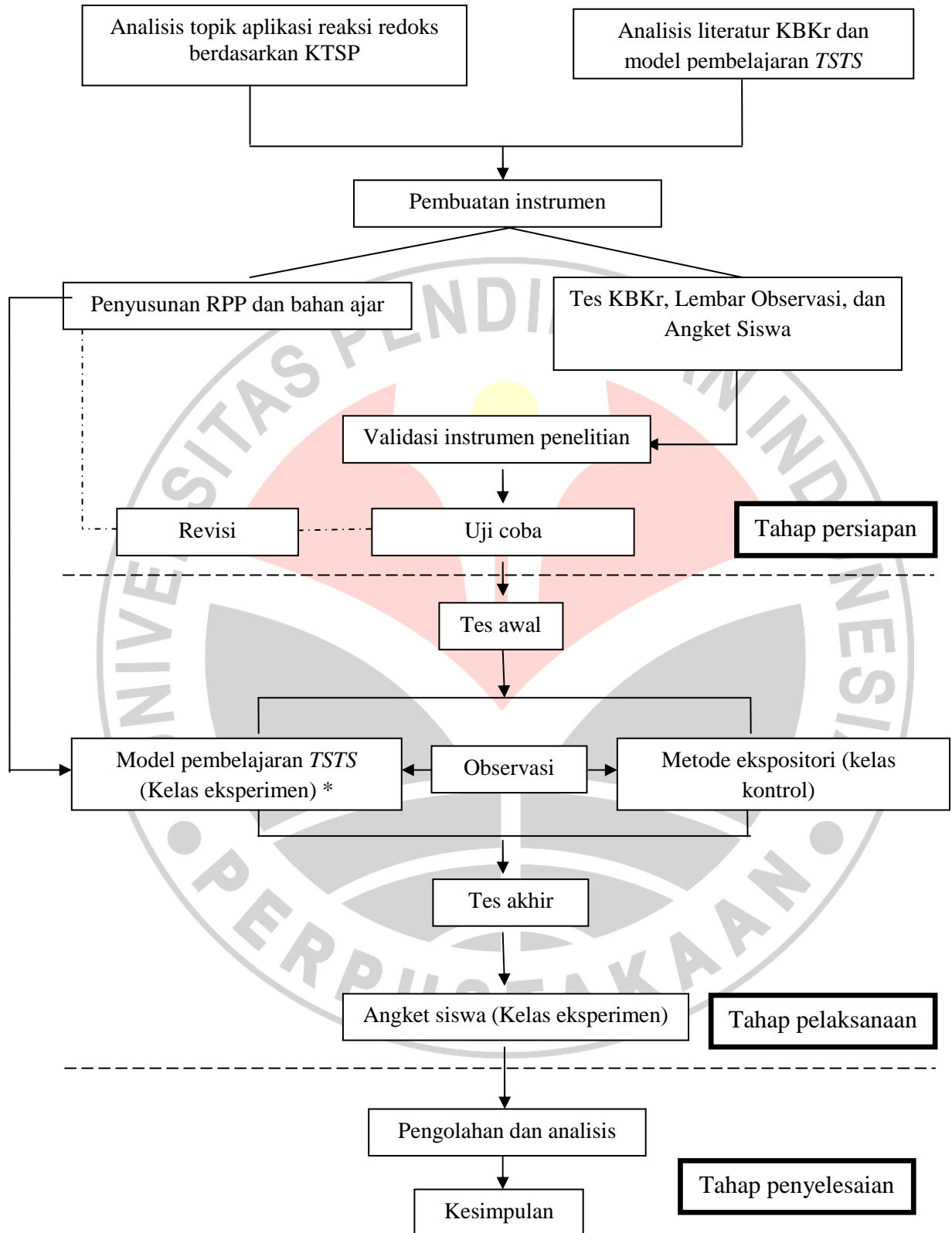
X = Perlakuan pembelajaran dengan *TSTS*

Y = Perlakuan pembelajaran dengan metode ekspositori

Dalam desain penelitian ini digunakan dua kelompok, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok pertama (E) adalah kelompok eksperimen yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *TSTS* sedangkan kelompok kedua (C) adalah kelompok kontrol menggunakan metode ekspositori.

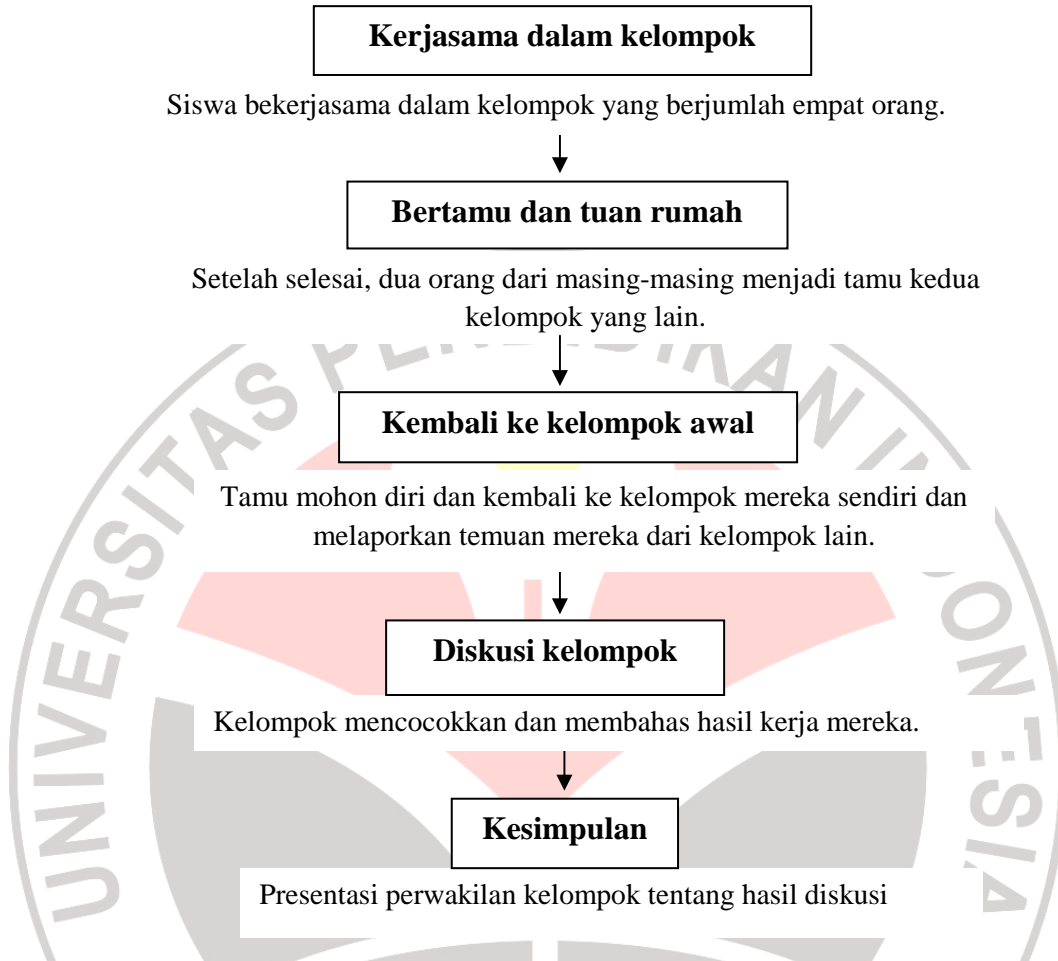
B. Alur Penelitian

Adapun Penelitian dilakukan sesuai dengan Gambar 3.2



Gambar 3.2
Alur Penelitian

*) Tahap pembelajaran secara lengkap ditunjukkan pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3
Tahapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TSTS

C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap, meliputi tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pengolahan data. Langkah penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

- a. Penelusuran aspek kajian yang akan diteliti. Dari penelusuran ini ditetapkan aspek kemampuan berpikir kritis yang akan diteliti.

- b. Analisis materi kimia sesuai standar isi mata pelajaran kimia.
- c. Menyusun bahan ajar.
- d. Menyusun rencana pengajaran.
- e. Mengembangkan model pembelajaran.
- f. Menyusun instrumen penelitian berupa tes tertulis *essay* dan angket siswa
- g. Optimalisasi perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.

Optimalisasi ini bertujuan untuk memperbaiki dan menyempurnakan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian sebelum dilakukan validasi.

- h. Validasi instrumen penelitian dilakukan berupa *judgement* oleh dosen pembimbing.
 - i. Memperbaiki instrumen penelitian sesuai dengan hasil validasi dan konsultasi dengan dosen pembimbing.
 - j. Melakukan uji coba instrumen dan analisis instrumen penelitian yang meliputi uji validitas butir soal, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan reliabilitas instrumen.
 - k. Memperbaiki dan menyempurnakan tes tertulis sesuai dengan hasil uji instrumen dan konsultasi dengan dosen pembimbing.
2. Tahap pelaksanaan
- a. Menentukan kelas-kelas yang akan dijadikan subyek penelitian.
 - b. Melaksanakan tes awal untuk masing-masing kelas.
 - c. Memberikan pengarahan tentang teknik pembelajaran yang akan diterapkan dalam kelas eksperimen.

- d. Implementasi model pembelajaran kooperatif tipe *TSTS* untuk kelas eksperimen dan metode ekspositori untuk kelas kontrol
 - e. Pemberian tes akhir terhadap masing-masing kelas
 - f. Memberikan angket kepada siswa di kelas eksperimen
3. Tahap Penyelesaian
 - a. Pengumpulan data hasil penelitian
 - b. Analisis data hasil penelitian
 - c. Kesimpulan

D. Subyek Penelitian

Subyek dalam penelitian ini adalah kelas X sebanyak dua kelas di salah satu SMA Negeri di kota Bandung dengan peneliti sebagai orang yang membelajarkan siswa.

E. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua bentuk instrumen penelitian untuk mendukung proses yang berlangsung, yaitu berupa tes tertulis, lembar observasi dan angket siswa.

1. Tes tertulis

Tes tertulis yang digunakan adalah tes berbentuk soal uraian sebanyak 10 soal (Lampiran B.4). Tes ini digunakan untuk memperoleh data kuantitatif berupa kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran aplikasi reaksi redoks. Tes tertulis berupa soal tes awal dan tes akhir yang sama. Instrumen tes tertulis yang

digunakan baik untuk kelas eksperimen maupun kelas kontrol sama, sehingga dapat memberikan data akurat yang dapat mendukung tujuan penelitian.

Untuk mendapatkan tes yang baik perlu dipilih butir-butir soal yang baik pula. Butir soal yang buruk harus dibuang, sedangkan yang kurang baik perlu direvisi. Ujicoba dilakukan kepada siswa yang telah mempelajari materi reaksi reduksi oksidasi (Redoks) yakni 30 orang siswa kelas X di salah satu sekolah yang berbeda dengan subyek penelitian. Secara keseluruhan, uji kelayakan instrumen ini dilakukan melalui uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran.

a. Uji validitas

Sebelum diujicobakan, instrumen tes tersebut diuji terlebih dahulu validitasnya. Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2008). Validitas instrumen menunjukkan bahwa hasil dari suatu pengukuran menggambarkan segi atau aspek yang diukur (Sukmadinata, 2006). Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Untuk mengetahui kesesuaian soal dengan indikator dilakukan penelaahan (*judgement experts*) dari kalangan dosen sebanyak dua orang terhadap butir-butir soal. Sedangkan untuk mengetahui validitas empiris digunakan uji statistik untuk menguji kelayakan alat ukur. Untuk menguji validitas tes digunakan rumus Korelasi *Product Moment*.

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

(Arikunto, 2008)

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi

X = skor tiap item dari tiap responden

Y = skor total seluruh item dari tiap responden

$\sum X$ = jumlah skor tiap item dari seluruh responden uji coba

$\sum Y$ = jumlah skor total seluruh item dari keseluruhan responden

N = jumlah responden uji coba

Untuk mengetahui tingkat validitas instrumen yang kita buat, interpretasi mengenai besarnya koefisien validitas ditunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien validitas	Interpretasi
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Validitas tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Validitas cukup
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah

(Arikunto, 2008)

Berdasarkan hasil Tabel C.2 pada lampiran C.2, diperoleh tujuh butir soal dengan kriteria validitas tinggi, lima butir soal yang termasuk kriteria validitas cukup dan lima soal yang termasuk kriteria validitas rendah. Oleh karena semua soal nilai korelasinya diatas 0,3, maka semua soal yang diujikan memiliki interpretasi valid sesuai dengan tabel pedoman interpretasi validitas.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Jika alat ukur mempunyai reliabilitas yang tinggi, maka pengukuran yang dilakukan berulang-ulang dengan alat ukur itu terhadap subjek yang sama dalam kondisi yang sama atau mendekati sama akan menghasilkan informasi yang sama atau mendekati sama. Reliabilitas seringkali disebut derajat konsistensi (keajegan).

Menurut Sugiyono (2008) pengujian reliabilitas teknik *Alpha Cronbach* dilakukan untuk jenis data interval/*essay*. Karena instrumen dari penelitian ini menggunakan tes tertulis maka rumus yang digunakan adalah *Alpha Cronbach*. Dengan rumus:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \cdot \left[1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_1^2} \right]$$

(Sugiyono, 2008)

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas
 K = banyaknya butir soal
 $\sum \sigma_1^2$ = jumlah varians butir
 σ_1^2 = varians total

Untuk mengetahui tingkat reliabilitas, interpretasi mengenai besarnya koefisien reliabilitas ditunjukkan pada Tabel 3.2. Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan pada instrumen penelitian, diperoleh koefisien reliabilitas soal 0,96 (Lampiran C.3) yang berarti memiliki interpretasi reliabilitas sangat tinggi sesuai dengan pedoman interpretasi reliabilitas. Oleh karena itu, dari segi reliabilitasnya semua instrumen layak digunakan dalam penelitian.

Tabel 3.2

Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas sangat tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Reliabilitas tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Reliabilitas cukup
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas rendah
$r_{11} < 0,20$	Reliabilitas sangat rendah

(Arikunto, 2006)

c. Daya Pembeda

Daya pembeda menunjukkan sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan siswa yang menguasai dan yang tidak menguasai materi pelajaran.

Untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal dilakukan langkah sebagai berikut:

- Menyusun skor total siswa mulai yang tertinggi sampai yang terendah
- Mengambil 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah
- Menghitung daya pembeda tiap butir soal dengan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

(Arikunto, 2006)

Keterangan:

D = indeks diskriminasi

B_A = banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab dengan benar

J_A = banyaknya siswa kelompok atas

B_B = banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab dengan benar

J_B = banyaknya siswa kelompok bawah

Untuk mengetahui tingkat daya pembeda, dapat dilihat interpretasi mengenai besarnya indeks diskriminasi pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Klasifikasi Daya Pembeda

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

(Arikunto, 2006)

Berdasarkan Lampiran C.5, daya pembeda untuk soal yang memiliki kategori jelek ada dua butir soal, cukup terdapat empat butir soal, untuk kategori baik terdapat tujuh butir soal dan untuk kategori sangat baik terdapat empat butir soal.

d. Taraf Kesukaran

Taraf kesukaran suatu butir soal (P) ialah proporsi atau bagian dari siswa kelompok tinggi dan kelompok rendah yang menjawab benar pada butir-butir soal tersebut (Firman, 2000). Taraf kesukaran menunjukkan apakah butir soal tergolong sukar, sedang atau mudah. Menurut To (Rahayu, 2010), tes yang baik memuat kira-kira 25% soal mudah, 50% sedang, dan 25% sukar. Butir soal yang terlalu sukar sehingga hampir tidak terjawab oleh semua siswa atau terlalu mudah sehingga dapat dijawab oleh hampir semua siswa, sebaiknya dibuang karena tidak bermanfaat (To dalam Rahayu, 2010). Seperti halnya daya pembeda, sebelum taraf kesukaran pada tiap butir soal dianalisis terlebih dahulu dipisahkan antara kelompok atas dan kelompok bawah. Adapun rumus untuk menentukan taraf kesukaran.

$$P = \frac{B}{JS}$$

(Arikunto, 2006)

Keterangan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = jumlah seluruh siswa

Indeks kesukaran dapat diklasifikasikan sesuai dengan Tabel 3.4.

Tabel 3.4
Klasifikasi Taraf Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria
$1,00 \leq P < 0,30$	Sukar
$0,30 \leq P < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq P < 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2006)

Berdasarkan Tabel C.4, terdapat satu butir soal yang termasuk kriteria mudah, 12 butir soal yang termasuk kriteria sedang dan empat butir soal termasuk kriteria sukar.

2. Lembar Observasi

Lembar observasi yang digunakan dalam penelitian yaitu lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Lembar observasi ini digunakan untuk mendapatkan gambaran mengenai jalannya proses pembelajaran model pembelajaran kooperatif tipe *TSTS*. Observasi dilakukan dengan menggunakan instrumen lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang berisi aspek-aspek sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran

3. Angket

Angket memuat pertanyaan-pertanyaan tertulis dengan pilihan jawaban yang berhubungan dengan pelaksanaan model pembelajaran kooperatif tipe *TSTS*. Data yang diperoleh dari angket berguna untuk mengetahui bagaimana respon siswa terhadap pelaksanaan dan pengembangan model pembelajaran serta memperkuat hasil analisis data kuantitatif.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes tertulis KBK_r Siswa

Pengumpulan data untuk tes KBK_r dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan secara tertulis sebanyak 10 soal yang berhubungan dengan pembelajaran aplikasi reaksi redoks yang perlu dijawab siswa. Berdasarkan jawaban siswa akan diperoleh nilai kemampuan dalam mengidentifikasi atau

merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban, kemampuan dalam kemampuan memberikan alasan, kemampuan dalam menganalisis argumen dan mengidentifikasi alasan yang dinyatakan, kemampuan dalam membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan latar belakang dan fakta-fakta, dan kemampuan dalam menarik kesimpulan sesuai fakta.

Pengumpulan data penelitian untuk domain ini dilakukan dengan menggunakan instrumen tes tertulis berupa soal tes awal dan tes akhir. Tes awal dan tes akhir diberikan pada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes awal dilakukan sebelum sampel diberikan perlakuan, sedangkan tes akhir dilakukan setelah sampel diberikan perlakuan. Perlakuan yang diberikan berupa pembelajaran yang berbeda, yaitu model pembelajaran kooperatif tipe *TSTS* pada kelas eksperimen dan metode ekspositori pada kelas kontrol. Lembar observasi diisi selama proses pembelajaran, baik pembelajaran di kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

2. Observasi Pelaksanaan Pembelajaran

Observasi dilakukan selama proses pembelajaran dengan menggunakan instrumen lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Adapun angket diberikan setelah pelaksanaan pembelajaran dengan model *TSTS* berlangsung.

G. Teknik Analisis dan Pengolahan Data

Data hasil penelitian yang diperoleh diolah dengan langkah-langkah berikut:

1. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pembelajaran dilakukan oleh guru. Pengolahan data lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran adalah sebagai berikut.

Mengerjakan = \checkmark

Tidak mengerjakan = -

$$\text{Keterlaksanaan (\%)} = \frac{\text{Jumlah keterlaksanaan}}{\text{Jumlah total setiap tahapan}} \times 100$$

Analisis keterlaksanaan berdasarkan kriteria Koentjaraningrat (dalam Rahayu, 2010).

Tabel 3.5
Kriteria Penafsiran Keterlaksanaan

Tafsiran (%)	Kriteria
0,00	Tidak ada
1,00-25,00	Sebagian kecil
26,00-49,00	Hampir separuhnya
50,00	Separuhnya
51,00-75,00	Sebagian besar
76,00-99,00	Hampir seluruhnya
100	Seluruhnya

2. Analisis Data Tes Tertulis KBK_r

Langkah-langkah dalam pengolahan data tes tertulis adalah sebagai berikut:

- 1) Memberi skor mentah terhadap setiap jawaban siswa dari pertanyaan pada tes tertulis berdasarkan kriteria yang telah dibuat (Lampiran B.3). Pengolahan

data dilakukan dengan menggunakan bantuan *microsoft excel 2007*. Berikut ini langkah-langkah pengolahan data yang dilakukan.

- 2) Penskoran jawaban tes awal dan tes akhir pada kelas eksperimen dan kontrol

$$Skor = \frac{Jumlah\ jawaban}{Jumlah\ total} \times 100$$

Jumlah total = 30

- 3) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan terhadap data tes awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengetahui apakah data dalam penelitian terdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *chi-kuadrat* dengan taraf signifikansi 5%. Jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, maka analisis dilanjutkan dengan uji homogenitas varians untuk menentukan uji parametrik yang sesuai. Namun, jika data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal, maka tidak dilakukan uji homogenitas varians akan tetapi langsung dilakukan uji perbedaan dua rata-rata (uji non-parametrik). Adapun langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

- a. Menemukan rentang (R)

$$R = \text{Skor tertinggi} - \text{Skor terendah}$$

- b. Menentukan banyaknya kelas interval

$$BK = 1 + 3,3 \log n$$

- c. Menentukan rentang interval (P)

$$P = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak kelas (BK)}}$$

- d. Membuat daftar distribusi frekuensi

e. Menghitung *mean* (rata-rata)

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

f. Menghitung nilai varians (S^2)

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

g. Membuat tabel distribusi harga yang diperlukan dalam Chi-Kuadrat

h. Batas kelas interval

i. Nilai baku (Z)

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}_i}{S}$$

j. Mencari harga frekuensi harapan (f_e)

k. Menentukan harga Chi-Kuadrat (χ^2)

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

l. Penentuan normalitas

Dengan derajat kebebasan ($dk = \text{kelas interval} - 3$), Kriteria pengujian normalitas jika:

$\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ = data terdistribusi normal dan dapat dilakukan pengolahan data selanjutnya dapat menggunakan statistik parametrik.

$\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ = data tidak terdistribusi normal dan dapat dilakukan pengolahan data selanjutnya dapat menggunakan statistik nonparametrik.

4) Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan terhadap data tes awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk menentukan bahwa kedua kelas memiliki penguasaan yang relatif sama atau mempunyai varians yang sama. Untuk menguji homogenitas digunakan uji *Levene* dengan taraf signifikansi 5%.

$$F = \frac{\text{Varians Besar } (S_1^2)}{\text{Varians Kecil } (S_2^2)}$$

(Sudjana, 2005)

Kriteria pengujian homogenitas jika:

$F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ = data skor tes kedua kelompok homogen

$F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$ = data skor tes kedua kelompok tidak homogen

5) Uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata dilakukan terhadap data skor hasil tes awal, tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji ini dilakukan bila hasil tes awal yang diperoleh berdistribusi normal dan memiliki varians populasi yang homogen. Uji ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan rata-rata secara signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan taraf signifikansi 5%. Uji perbedaan dua rata-rata dihitung menggunakan rumus t-test.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \times \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

(Sudjana, 2005)

Keterangan:

\bar{x}_1	=	nilai rerata kelas eksperimen
\bar{x}_2	=	nilai rerata kelas kontrol
s_1^2	=	varians kelas eksperimen
s_2^2	=	varians kelas kontrol
n_1, n_2	=	jumlah siswa kelas eksperimen dan kontrol

Sesuai dengan kriteria pengujian, jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka H_0 diterima yang berarti tidak terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Namun, jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima yang berarti terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.

6) Uji *Gain* ternormalisasi

Uji *N-gain* ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana peningkatan hasil belajar siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji *N-Gain* dapat dihitung dengan menggunakan rumus menurut Hake (1998).

$$\text{Normalized Gain} = \frac{\text{skor tes akhir} - \text{skor tes awal}}{\text{skor maksimum} - \text{skor tes awal}}$$

Interpretasi hasil perhitungan uji *N-gain* dapat menggunakan kriteria pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6
Kriteria Indeks *Gain* Ternormalisasi

Indeks <i>N-Gain</i>	Interpretasi
$N-G > 0,70$	Tinggi
$0,30 < N-G \leq 0,70$	Sedang
$N-G \leq 0,30$	Rendah

(Hake, 1998)

7) Analisis kategori kemampuan berpikir kritis berdasarkan kriteria menurut Arikunto (2006) pada Tabel 3.7

Tabel 3.7
Skala Kategori Kemampuan

Tafsiran (%)	Kriteria
81,00-100	Sangat baik
61,00-80,00	Baik
41,00-60,00	Cukup
21,00-40,00	Kurang
0-20,00	Sangat kurang

(Arikunto, 2006)

3. Analisis Data Angket

Angket siswa diolah dengan menghitung persentase jawaban responden.

$$Jawaban(\%) = \frac{Jumlah\ jawaban}{Jumlah\ responden} \times 100$$

Kemudian berdasarkan data yang didapat dari angket tersebut, data dideskripsikan oleh peneliti mengenai respon siswa terhadap keterlaksanaan model pembelajaran yang digunakan selama penelitian berlangsung. Pendeskripsian dilakukan berdasarkan kriteria Koentjaraningrat (Rahayu, 2010).