

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimental-semu atau *quasi-experimental research*. Tujuan penelitian eksperimental-semu ini adalah untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol dan/atau memanipulasi yang variabel yang relevan.

Penelitian ini memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. Penelitian ini secara khas mengenai keadaan praktis, yang didalamnya adalah tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan kecuali beberapa variabel-variabel tersebut.
2. Perbedaan antara penelitian eksperimental-sungguhan dan penelitian eksperimental-semu adalah kecil, terutama kalau yang dipergunakan sebagai subjek adalah manusia.
3. Walaupun penelitian tindakan dapat mempunyai status eksperimen-semu, namun seringkali penelitian tersebut sangat tidak formal, sehingga perlu diberi kategori sendiri. Seringkali rencana penelitian telah dengan sistematis menguji masalah validitas, bergerak menjauhi alam intuitif dan penjelajahan

(*exploratory*), maka permulaan metode eksperimental telah mulai terwujud.

Langkah-langkah pokok dalam melaksanakan penelitian eksperimen-semu adalah sama dengan langkah-langkah dalam melakukan penelitian eksperimental-sungguhan, yaitu sebagai berikut:

1. Lakukan survei kepustakaan yang relevan bagi masalah yang akan digarap,
2. Identifikasi dan definisikan masalah,
3. Rumuskan hipotesis, berdasarkan atas penelaah kepustakaan,
4. Definisikan pengertian-pengertian dasar dan variabel-variabel utama,
5. Susun rencana eksperimen:
 - a. Identifikasi macam-macam variabel yang relevan.
 - b. Tentukan rancangan eksperimennya.
 - c. Pilih subjek yang representatif bagi populasi tertentu.
 - d. Terapkan perlakuan.
 - e. Pilih atau susun alat untuk mengukur hasil eksperimen dan validasikan alat tersebut.
 - f. Rancang prosedur teknik pengumpulan data.
 - g. Rumuskan hipotesis nolnya.
6. Laksanakan eksperimen,
7. Aturlah data kasar itu dalam cara mempermudah analisis selanjutnya; tempatkan dalam rancangan yang memungkinkan memperhitungkan efek yang diperkirakan akan ada,

8. Terapkan test signifikansi untuk menentukan taraf signifikansi hasilnya,
9. Buatlah interpretasi mengenai hasil testing itu, berikan diskusi seperlunya, dan tulis laporannya.

B. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan objek atau subjek yang mempunyai karakteristik yang ingin diketahui, seperti pengertian populasi yang telah dikemukakan berikut ini:

“Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya” Sugiyono (2007:117).

Dan sampel merupakan bagian dari populasi tersebut, berikut adalah pengertian yang lebih terperinci:

“Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut” (Sugiyono, 2007:117).

Dalam penelitian ini yang dijadikan populasi adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 3 Tasikmalaya dan sampel yang digunakan adalah siswa kelas VIII-E dan siswa kelas VIII-G, dimana kelas VIII-E diberikan pengajaran dengan menggunakan model pembelajaran *cooperative learning* tipe *Teams Games tournament* berbasis multimedia dan kelas VIII-G dengan menggunakan model pembelajaran konvensional berbasis multimedia. Untuk teknik pengambilan sampel digunakan teknik *Simple Random Sampling* yaitu suatu teknik pengambilan anggota sampel dari populasi yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut. Sugiyono (2007:117).

C. Variabel Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT).

2. Variabel terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar peserta didik SMPN 3 Tasikmalaya..

D. Prosedur Penelitian

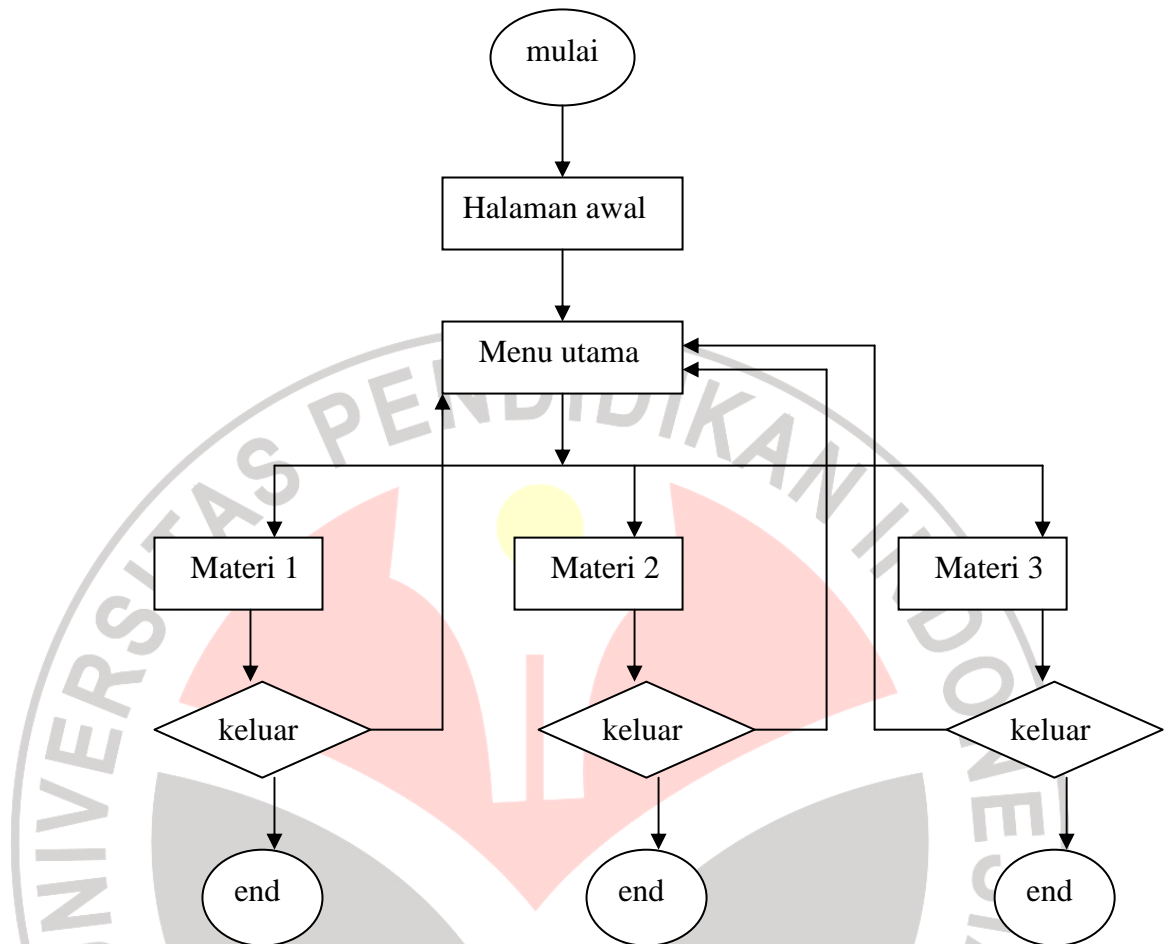
1. Pengembangan Multimedia Pembelajaran

1.1 Tahap Perancangan

Pada tahap ini melakukan persiapan memilih bahasan pokok materi untuk media pembelajaran. Pokok materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah membuat dokumen pengolah angka sederhana. Pokok materi ini terdapat pada mata pelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi SMP kelas VIII dengan Standar Kompetensi yaitu menggunakan perangkat lunak pengolah angka untuk menyajikan informasi dan Kompetensi Dasar yaitu membuat dokumen pengolah angka sederhana.

a. *Flowchart* multimedia pembelajaran

Untuk memulai perancangan dibuat *flowchart* sebagai rancangan awal media pembelajaran ini. Berikut adalah *flowchart* yang digunakan pada media ini:



Gambar 3.1 *Flowchart* Multimedia Pembelajaran

b. *Storyboard* multimedia pembelajaran

Dari *flowchart* yang telah dibuat, selanjutnya dibuat *storyboard* untuk media ini.

Gambaran umum multimedia pembelajaran ini yaitu :

- Halaman awal, sebagai tampilan awal untuk menggunakan media pembelajaran ini.
- Halaman menu, sebagai halaman utama yang berisi pilihan-pilihan menu materi pelajaran yang akan dilakukan dalam kegiatan pembelajaran. Siswa hanya tinggal mengklik menu yang tersedia untuk memilih menu yang diinginkannya.
- Halaman materi, halaman ini berisi mengenai materi pelajaran yang diberikan.

Rincian lebih jelas tentang tahap pembuatan media ini terdapat pada halaman lampiran.

1.2 Tahap Judgement

Pada tahap ini media yang telah dibuat diuji kelayakannya oleh ahli yang terdiri dari dosen dan guru pengajar.

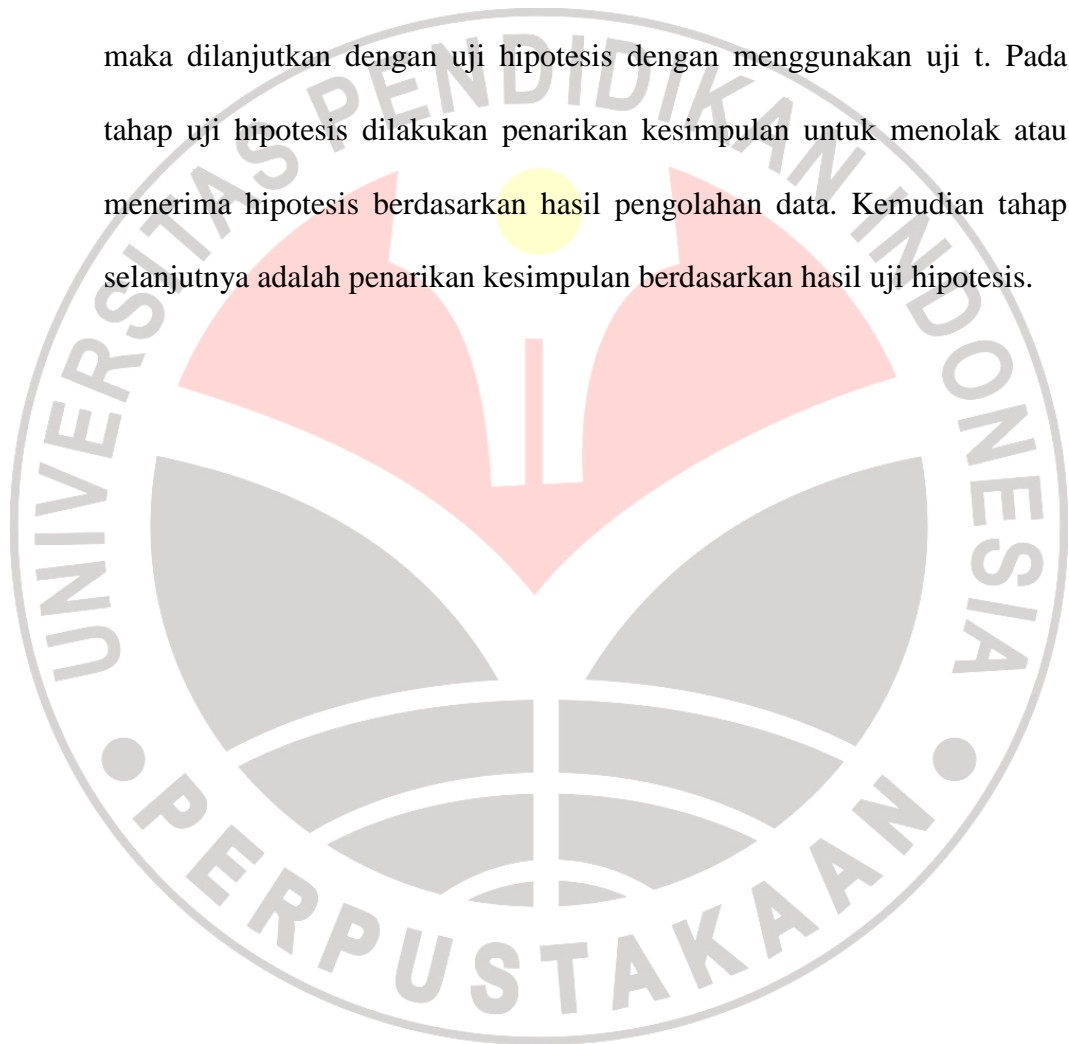
2. Tahapan Penelitian

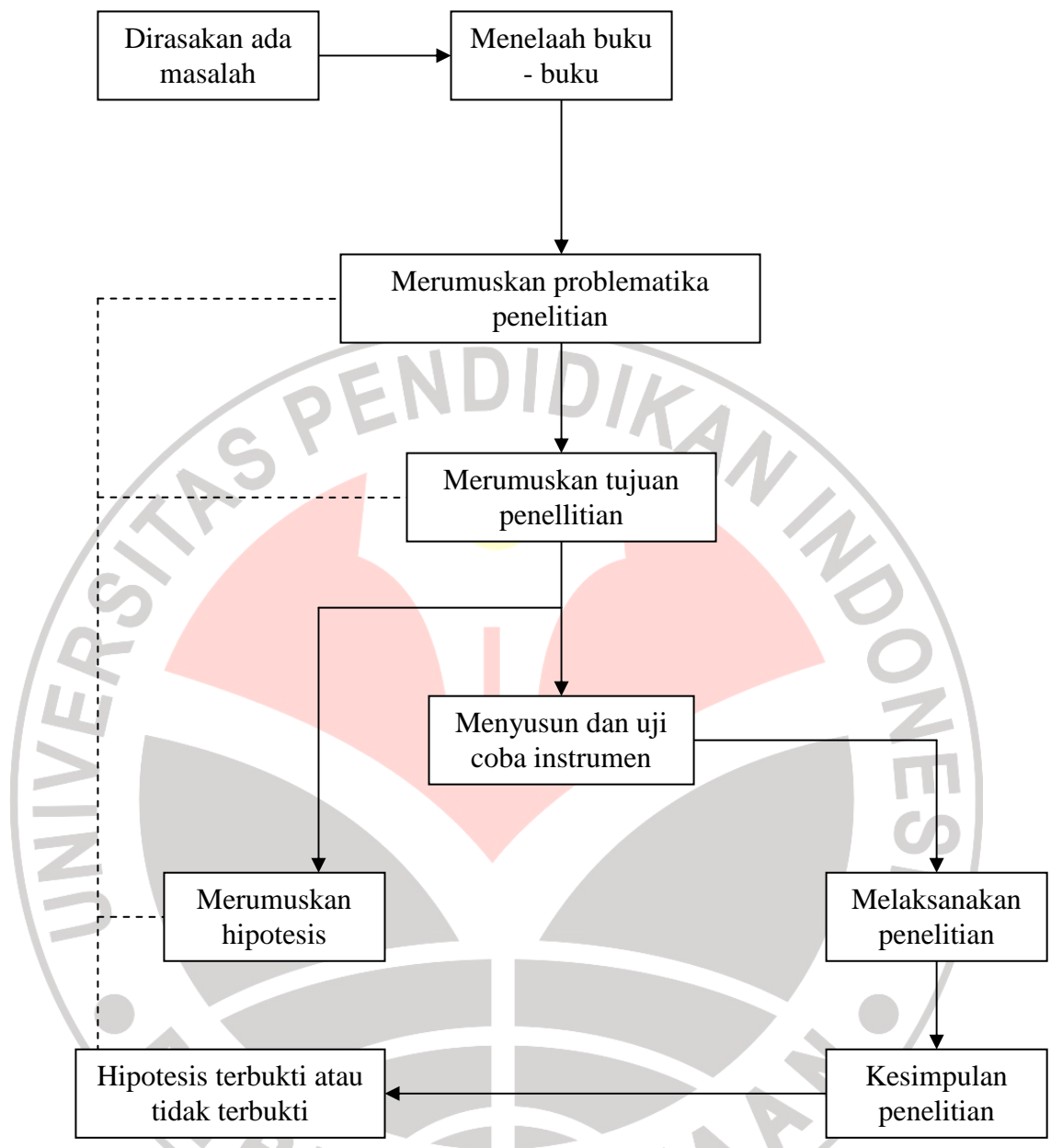
Penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengolahan data. Tahap persiapan menyangkut kegiatan-kegiatan yang dilakukan sebelum dimulai penelitian, tahap pelaksanaan menyangkut kegiatan-kegiatan pada saat penelitian berlangsung, sedangkan tahap pengolahan data menyangkut kegiatan-kegiatan setelah dilakukan penelitian terhadap data yang diperoleh.

Tahap persiapan : Pada tahap ini peneliti mendapatkan surat pengantar penelitian dari dekan FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia untuk diajukan kepada kepala sekolah SMP Negeri 3 Tasikmalaya. Selanjutnya peneliti berkonsultasi dengan kepala sekolah untuk meminta izin melaksanakan penelitian di sekolah tersebut. Kemudian menyusun instrumen penelitian yang akan diujikan kepada peserta didik.

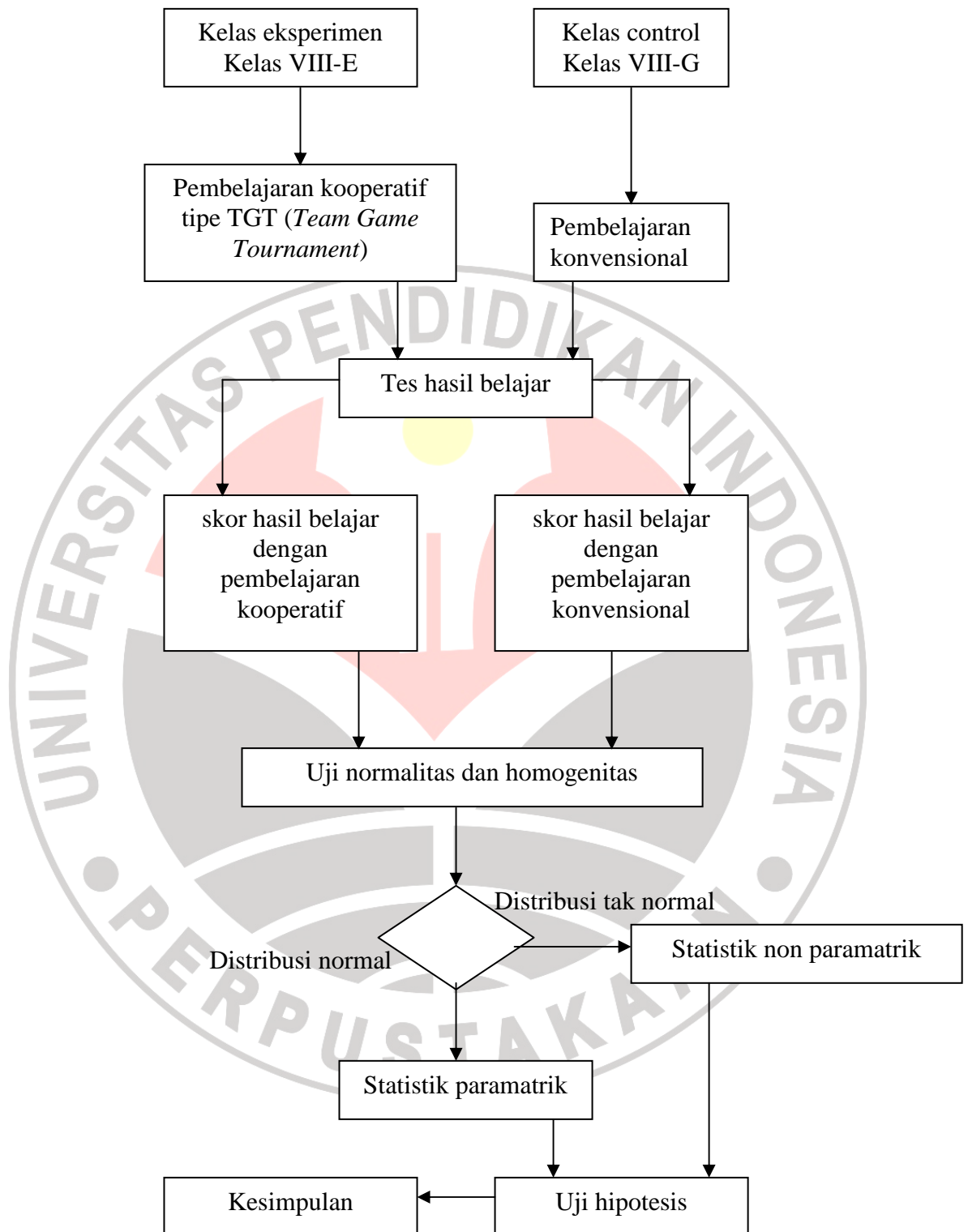
Tahap pelaksanaan : Pada tahap ini dilakukan konsultasi dengan guru Teknologi Informasi dan Komunikasi di sekolah tersebut tentang sampel penelitian yaitu kelas yang akan digunakan untuk penelitian. Selain itu melakukan konsultasi menentukan sampel kelas untuk uji instrumen. Melaksanakan uji instrumen pada kelas yang sudah ditentukan dan melakukan analisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran pada instrumen tersebut. Kemudian melaksanakan pembelajaran, dalam hal ini pembelajaran di kelas sample yang ditentukan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) dan model pembelajaran konvensional. Pada tahap ini pembelajaran dibantu dengan menggunakan multimedia pembelajaran. Setelah itu melaksanakan tes hasil pembelajaran di kelas sampel yang telah ditentukan yaitu di kelas dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) dan di kelas dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

Tahap pengolahan data : Pada tahap ini dilakukan analisis data dengan membandingkan hasil belajar dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Team Game Tournament* (TGT) dan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Selanjutnya dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas, jika data sudah terdistribusi normal maka dilanjutkan dengan uji hipotesis dengan menggunakan uji t. Pada tahap uji hipotesis dilakukan penarikan kesimpulan untuk menolak atau menerima hipotesis berdasarkan hasil pengolahan data. Kemudian tahap selanjutnya adalah penarikan kesimpulan berdasarkan hasil uji hipotesis.





Gambar 3.2 Garis Besar Bagan Arus Kegiatan Penelitian (Arikunto,2005:29)



Gambar 3.3 Flowchart Penelitian

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Metode Dokumentasi

Metode ini digunakan untuk memperoleh data mengenai nama peserta didik dan data hasil ujian TIK sebelumnya kelas VIII SMP Negeri 3 Tasikmalaya tahun pelajaran 2009/2010 sebagai anggota sampel.

2. Metode Tes

Pemberian tes dilakukan untuk memperoleh data tentang hasil belajar pada peserta didik, baik yang diberi pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* (TGT) maupun yang diberi pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.

F. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *posttest-only control design*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang masing – masing dipilih secara random.

R	X	O ₂
R		O ₄

(Sugiyono, 2010:112)

G. Instrumen Penelitian

1. Tes Hasil Belajar Siswa

Arikunto (2002 : 127) menjelaskan bahwa: “tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bekal yang dimiliki oleh individu atau kelompok”

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes hasil belajar siswa. Tes yang digunakan dalam bentuk soal pilihan ganda.

Instrumen tersebut merupakan hasil analisis yang meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda. Berikut ini adalah analisis yang dilakukan pada butir soal :

a Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Suharsimi Arikunto, 1998:160).

Sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mampu mengukur apa yang hendak diukur. Menurut Russefendi, (1988 : 132) suatu instrumen dikatakan valid bila instrumen itu, untuk maksud dan kelompok tertentu, mengukur apa yang semestinya diukur, derajat ketetapannya besar, validitasnya tinggi.

Validitas suatu instrumen berkaitan dengan untuk apa instrumen itu dibuat. Untuk mengetahui validitas dari suatu instrumen yang telah diujicobakan dilakukan uji validitas item. Untuk menguji

validitas setiap butir skor, maka skor-skor yang ada pada butir yang dimaksud dikorelasikan dengan skor total. Skor tiap butir dipandang sebagai skor x dan skor total dipandang sebagai skor y. Dengan diperolehnya indeks validitas setiap butir soal, dapat diketahui butir-butir manakah yang tidak memenuhi syarat untuk dijadikan instrumen penelitian dilihat dari validitasnya (Suharsimi. A., 2001: 176). Untuk menghitung validitas item soal digunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{n \sum x^2 - (\sum x)^2\} \{n \sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Persamaan 3.1 Persamaan Validitas Instrumen (Suharsimi Arikunto, 2005:72)

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

n : jumlah peserta didik

$\sum x$: jumlah skor item nomor i

$\sum y$: jumlah skor total

$\sum xy$: jumlah hasil perkalian antara x dan y

Hasil korelasi yang di dapat di interpretasikan dengan klasifikasi koefisien menurut Guilford (H. Erman S. Ar, 2003:112) sebagai berikut:

Tabel 3.1 Klasifikasi Koefisien Validitas

Koefisien Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq \gamma_{pbi} < 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq \gamma_{pbi} < 0,90$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq \gamma_{pbi} < 0,70$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 \leq \gamma_{pbi} < 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 \leq \gamma_{pbi} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$\gamma_{pbi} < 0,00$	Tidak valid

b Reliabilitas

Reliabilitas suatu tes adalah tingkat keajegan atau ketepatan instrumen terhadap kelompok yang dapat dipercaya sehingga instrumen dapat diandalkan sebagai pengambil data. Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang apabila digunakan untuk mengukur objek yang sama berulang-ulang hasilnya relatif sama.

Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu instrument cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik (Suharsimi Arikunto, 1998:170).

Untuk perhitungan reliabilitas dalam penelitian ini digunakan rumus sebagai berikut.:

$$r_{11} = 2 - \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right)$$

Persamaan 3.2 Persamaan Reliabilitas Instrumen (Suharsimi Arikunto, 2003:96)

Keterangan :

r_{11} : Relibilitas instrumen

n : Jumlah item soal

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_i^2 : varians total

Rumus varians:

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

Persamaan 3.3 Persamaan Varians(Sugiyono, 2010: 94)

Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat evaluasi dapat digunakan tolak ukur yang dibuat oleh J. P. Guilford (H. Erman S. Ar, 2003:139) sebagai berikut :

Tabel 3.2 Derajat Reliabilitas

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

c Indeks Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya.

Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (difficulty index). Besarnya indeks kesukaran antara 0,0 sampai dengan 1,0. Indeks kesukaran ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Soal dengan indeks kesukaran 0,0 menunjukkan bahwa soal itu terlalu sukar, sebaliknya indeks dengan 1,0 menunjukkan bahwa soalnya terlalu mudah.

Untuk menentukan setiap butir soal terlau mudah, mudah, sedang, sukar atau terlalu sukar dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

Persamaan 3.4 Persamaan Indeks Kesukaran (Arikunto, 2003 : 208)

Keterangan :

P : indeks kesukaran

B : banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : jumlah seluruh siswa peserta tes

Menurut ketentuan yang sering diikuti, klasifikasi indeks kesukaran yang digunakan adalah sebagai berikut (H. Erman S. Ar, 2003:170):

Tabel 3.3 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
IK=0,00	Soal terlalu sukar
0,00<IK<0,30	Soal sukar
0,30< IK ≤0,70	Soal sedang
0,70≤ IK ≤1,00	Soal mudah
IK=1,00	Soal sangat mudah

Seluruh pengikut tes dikelompokkan menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok pandai atau kelompok atas (*upper group*) dan kelompok bodoh atau kelompok bawah (*lower group*).

Jika seluruh kelompok atas dapat menjawab soal tersebut dengan benar, sedang seluruh kelompok bawah menjawab salah, maka soal tersebut mempunyai D paling besar, yaitu 1,00. Sebaliknya jika semua kelompok atas menjawab salah, tetapi semua kelompok bawah menjawab betul, maka nilai D – nya -1,00. Tetapi jika siswa kelompok atas dan siswa kelompok bawah sama – sama menjawab benar atau sama – sama menjawab salah, maka soal tersebut mempunyai nilai D 0,00. Karena tidak mempunyai daya pembeda sama sekali.

Cara menentukan daya pembeda (nilai D) dibedakan antara kelompok kecil (kurang dari 100) dan kelompok besar (100 orang keatas).

a. Untuk kelompok kecil

Seluruh kelompok testee dibagi menjadi dua sama besar, 50 % kelompok atas dan 50 % kelompok bawah.

b. Untuk kelompok besar

Untuk kelompok besar diambil dua kutubnya saja, yaitu 27 % skor teratas sebagai kelompok atas dan 27 % skor terbawah sebagai kelompok bawah.

Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah :

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

Persamaan 3.5 Persamaan Daya Pembeda (Arikunto, 2003 : 213)

Keterangan :

J = jumlah peserta tes

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Klasifikasi interpretasi yang digunakan untuk daya pembeda adalah sebagai berikut

(H. Erman S. Ar, 2003:161):

Tabel 3.4 Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS merupakan panduan belajar bagi peserta didik yang berisi materi pelajaran dan soal latihan yang membantu siswa untuk lebih memahami suatu materi pelajaran. Dengan demikian, hasil pengerjaan LKS ini tidak diikutsertakan dalam proses perhitungan hasil penelitian.

H. Uji Coba Instrumen Penelitian

1. Langkah – langkah uji coba instrumen penelitian :

- a. Menentukan subjek uji coba instrumen tetapi bukan subjek penelitian. Subjek uji coba ini mempunyai karakteristik yang sama dengan siswa subjek penelitian.
- b. Melaksanakan uji coba instrumen
- c. Melakukan analisis hasil uji coba instrumen, dalam hal ini meliputi validitas, reliabilitas, indeks kesukaran dan daya pembeda

2. Analisis hasil uji coba instrumen

Pengujian instrumen dilakukan pada 38 orang peserta didik sebagai sampel dalam pengujian. Adapun data nilai peserta didik sebagai berikut :

Tabel 3.5 Data Skor Siswa Uji Instrumen

Subjek	Skor total	Subjek	Skor total
1	10	25	14
2	14	26	13
3	12	27	11
4	15	28	11
5	14	29	11
6	15	30	10
7	13	31	14
8	14	32	14
9	14	33	11
10	18	34	12
11	18	35	11
12	10	36	15
13	16	37	14
14	11	38	13
15	14	Jumlah skor total	495
16	9		
17	11		
18	15		
19	13		
20	13		
21	16		
22	11		
23	15		
24	10		

a. Validitas Instrumen

Tabel 3.6 Hasil Validitas Instrumen

		soal									
validitas		x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
		0.20	0.30	0.20	0.30	0.30	0.22	0.30	0.20	0.20	0.33
		soal									
validitas		x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20
		0.30	0.40	0.23	0.20	0.30	0.20	0.20	0.23	0.43	0.30

b. Reliabilitas Instrumen

Tabel 3.7 Hasil Reliabilitas Instrumen

subjek	Awal (x)	Akhir (y)	xy	x ²	y ²	Skor total	(skor total) ²
1	6	4	24	36	16	10	100
2	8	6	48	64	36	14	196
3	9	3	27	81	9	12	144
4	7	8	56	49	64	15	225
5	7	7	49	49	49	14	196
6	9	6	54	81	36	15	225
7	7	6	42	49	36	13	169
8	5	9	45	25	81	14	196
9	7	7	49	49	49	14	196
10	10	8	80	100	64	18	324
11	8	10	80	64	100	18	324
12	6	4	24	36	16	10	100
13	8	8	64	64	64	16	256
14	6	5	30	36	25	11	121
15	8	6	48	64	36	14	196
16	4	5	20	16	25	9	81
17	6	5	30	36	25	11	121
18	7	8	56	49	64	15	225
19	7	6	42	49	36	13	169
20	4	9	36	16	81	13	169
21	8	8	64	64	64	16	256
22	6	5	30	36	25	11	121
23	7	8	56	49	64	15	225
24	6	4	24	36	16	10	100
25	7	7	49	49	49	14	196
26	7	6	42	49	36	13	169
27	7	4	28	49	16	11	121
28	6	5	30	36	25	11	121

29	6	5	30	36	25	11	121	
30	5	5	25	25	25	10	100	
31	8	6	48	64	36	14	196	
32	6	8	48	36	64	14	196	
33	4	7	28	16	49	11	121	
34	5	7	35	25	49	12	144	
35	5	6	30	25	36	11	121	
36	9	6	54	81	36	15	225	
37	7	7	49	49	49	14	196	
38	7	6	42	49	36	13	169	
jumlah	255	240	1616	1787	1612	495	6631	
Varians belahan pertama (awal)							1.9	
Varians belahan kedua (akhir)							2.5	
Varians total							5	
Reliabilitas							0.24	

Dari tabel diatas diperoleh data sebagai berikut :

- Varians belahan pertama (σ_1^2) = 1.9
- Varians belahan kedua (σ_2^2) = 2.5
- Varians total (σ_t^2) = 5

Berdasarkan hasil dari uji coba instrumen yang diikuti oleh 38 peserta didik dengan data – data dari tabel 3.7 maka diperoleh nilai reliabilitas sebagai berikut :

Rumus varians :

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Persamaan 3.6 Persamaan Varians (Arikunto, 1999: 109)

Nilai varians belahan pertama :

$$\sigma^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

$$\sigma_1^2 = \frac{1787 - \frac{255^2}{38}}{38}$$

$$= 1.9$$

Nilai varians belahan kedua

$$\sigma_2^2 = \frac{1612 - \frac{240^2}{38}}{38}$$

$$= 2.5$$

Nilai varians total

$$\sigma_t^2 = \frac{6631 - \frac{495^2}{38}}{38}$$

$$= 5$$

Rumus reliabilitas

$$r_{11} = 2 - \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right)$$
$$= 2 - \left(1 - \frac{4.4}{5} \right)$$

$$= 2 - (1 - 0.88)$$

$$= 0.24$$

Keterangan :

r_{11} : Relibilitas instrumen

n : Jumlah item soal

$\sum \sigma_i^2$: jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_i^2 : varians total

c. Indeks Kesukaran

Tabel 3.8 Hasil Indeks Kesukaran Instrumen

soal	x1	x2	x3	x4	x5	x6	x7	x8	x9	x10
Indeks kesukaran	0.8	0.8	0.7	0.6	0.6	0.2	0.7	0.6	0.8	0.7
klasifikasi	mudah	mudah	sedang	Sedang	sedang	sukar	sedang	sedang	mudah	sedang
soal	x11	x12	x13	x14	x15	x16	x17	x18	x19	x20
Indeks kesukaran	0.7	0.6	0.5	0.6	0.7	0.5	0.5	0.7	0.6	0.8
klasifikasi	sedang	sedang	sedang	Sedang	mudah	sedang	sedang	mudah	sedang	mudah

d. Daya Pembeda

Sebelum melakukan analisis daya pembeda, terlebih dahulu membagi menjadi dua bagian data dari uji instrumen penelitian, yaitu berdasarkan dari nilai yang terbesar sampai terkecil.

Tabel 3.9 Daya Pembeda Instrumen

Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Daya pembeda	0.2	0.2	0.2	0.1	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.3
Soal	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Daya pembeda	0.2	0.2	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.3	0.1

I. Teknik Analisis dan Pengolahan Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui data tersebut terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan rumus chi – kuadrat.

Langkah – langkah dalam menghitung uji normalitas adalah sebagai berikut :

- a. Menentukan banyak data
- b. Mencari data terbesar (db)
- c. Mencari data terkecil (dk)
- d. Mencari rentang (r) dengan menggunakan rumus $db - dk$
- e. Mencari banyaknya kelas (k) dengan menggunakan rumus $1 + 3.3 \log \frac{n}{n}$
- f. Mencari panjang kelas (p) dengan rumus $\frac{r}{k}$
- g. Mencari nilai rata – rata dengan rumus $\frac{\sum x_i}{n}$
- h. Menyusun data kedalam daftar distribusi frekuensi
- i. Mencari nilai z dengan rumus $z = \frac{bk - \bar{x}}{s}$
- j. Mencari nilai L dari daftar z
- k. Menghitung nilai E_i dengan rumus $E_i = L \times n$
- l. Menghitung nilai χ^2 dengan rumus

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

χ^2 : chi – kuadrat

O_I : frekuensi yang diperoleh dari data penelitian

E_I : frekuensi yang diharapkan

k : banyaknya kelas interval

m. Menentukan derajat kebebasan dengan rumus $dk = k - 3$

n. Menghitung nilai χ^2 dari daftar dengan $\alpha = 0.01$ dan derajat kebebasan $(db) = k - 3$

o. Melakukan pengujian dengan $\alpha = 0.01$ dan derajat kebebasan $(dk) = k - 3$ dengan kriteria jika $\chi^2_{\text{hitung}} < \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data tersebut terdistribusi normal, jika diperoleh $\chi^2_{\text{hitung}} > \chi^2_{\text{tabel}}$ maka data tersebut terdistribusi tidak normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogen dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama, yang selanjutnya untuk menentukan statistik yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama atau tidak.

Langkah – langkah untuk menguji homogenitas sebagai berikut :

a. Menghitung nilai F dengan rumus $F = \frac{V_b^2}{V_k^2}$

Keterangan :

V_b : varians terbesar

V_k : varians terkecil

b Menentukan derajat kebebasan dengan rumus $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$

c Menghitung nilai F dari daftar dengan $\alpha = 0.01$, dimana jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data tersebut homogen dan jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka data tersebut tidak homogen.

3. Uji satu pihak

Langkah – langkah untuk menghitung uji satu pihak adalah sebagai berikut :

a. Mencari nilai S^2_{x-y} dengan rumus $S^2_{x-y} = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 + \sum (y - \bar{y})^2}{n_x + n_y - 2}$

b Mencari nilai t dengan rumus

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

\bar{x}_1 : rata – rata kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : rata – rata kelompok kontrol

n_1 : banyaknya peserta didik kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya peserta didik kelompok kontrol

s^2 : varians gabungan

- c Menentukan derajat kebebasan dengan rumus $dk = n_x + n_y - 2$.
- d Menentukan nilai t dari daftar dengan $\alpha = 0.01$, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 0.01$, dengan kriteria pengujian sebagai berikut :

$t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

