

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen. Ciri khas dari penelitian ini tidak mungkin untuk mengontrol semua variabel yang relevan (Sugiyono, 2015, hlm.114). Desain penelitian yang digunakan adalah *nonequivalent control group design*. Dengan menggunakan desain ini subyek penelitian dibagi dalam dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan yang lain kelompok kontrol dan pada desain ini kedua kelompok tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2015, hlm.116). Kelompok eksperimen adalah kelompok yang mendapatkan pembelajaran IPA dengan model *problem based learning* berbasis *representational task formats* sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok yang mendapatkan pembelajaran IPA dengan model PBL seperti biasa. Adapun desain penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1
Nonequivalent Control Group Design

Kelas	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O	C	O

(Sugiyono, 2015, hlm. 116)

Keterangan :

- X :Pembelajaran IPA dengan model *problem based learning* berbasis *representational task formats*
- C :Pembelajaran IPA dengan model *problem based learning*
- O :Instrumen untuk melihat perubahan model mental dan peningkatan pemahaman konsep siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan (*pretest-posttest*)

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah total dari seluruh subjek yang akan diteliti, memiliki karakteristik baik dari hasil perhitungan, pengukuran, kualitatif, maupun kuantitatif dari objek tertentu dibatasi dengan kriteria tertentu, sedangkan sampel adalah bagian dari populasi (Sugiyono, 2015, hlm.117). Populasi dari penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP di salah satu SMP di Kecamatan Sidayu

Rahmi Faradiya Ekapti, 2016

MODEL MENTAL DAN PEMAHAMAN KONSEP TEKANAN SISWA SMP MELALUI PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS REPRESENTATIONAL TASK FORMATS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kab.Gresik tahun ajaran 2015/2016. Berdasarkan observasi dan wawancara guru IPA di sekolah tersebut, karakteristik populasi dapat dikatakan sama rata untuk seluruh siswa kelas VIII. Keseluruhan siswa terbagi menjadi empat kelas. Siswa yang aktif dan pasif tersebar rata di empat kelas tersebut. Tidak ada siswa yang dikelompokkan dalam kelas unggulan. Siswa juga kebanyakan berlatar belakang yang sama rata, kebanyakan siswa-siswa tersebut anak dari keluarga yang orang tuanya bekerja sebagai TKI, sehingga tak heran Guru mengatakan banyak siswa yang nakal, suka mengganggu teman yang lain, dan lain sebagainya.

Berdasarkan gambaran karakteristik populasi tersebut, maka dari keempat kelas tersebut diambil sampel dengan teknik *purposive sampling*, pemilihan sampel secara *purposive* yakni berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015). Kelas ini dijadikan sampel penelitian karena pada awal pembagian kelas tidak dibedakan tingkat kecerdasannya. Peneliti dari awal sudah menentukan sampel yang digunakan adalah dua kelas yaitu kelas VIII A dan kelas VIII B.

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel manipulasi yaitu model pembelajaran PBL berbasis RTF dan model PBL seperti biasa, sedangkan variabel terikatnya yaitu perubahan model mental dan peningkatan pemahaman konsep siswa setelah pembelajaran. Adapun variabel kontrol dalam penelitian ini yaitu guru yang sama dalam mengajar kedua kelas (eksperimen dan kontrol serta waktu pembelajaran).

D. Definisi Operasional

1. Model mental merupakan sebuah representasi atau ide yang muncul dalam benak seseorang jika diberikan suatu permasalahan yang setiap orang akan merepresentasikannya berbeda-beda. Dalam penelitian ini perubahan model mental diukur menggunakan tes diagnostik yang terdiri dari pertanyaan-pertanyaan dalam bentuk *three tier test* yang di dalamnya terdapat empat pilihan jawaban berupa gambaran gambar, simbolik, grafik, dan pernyataan verbal (bahasa), memiliki empat pilihan alasan serta tingkat keyakinan siswa dalam menjawab atau menyelesaikan persoalan-persoalan konsep dalam materi tekanan yang akan dibedakan menjadi tiga kategori yaitu, kategori

Rahmi Faradiya Ekapti, 2016

MODEL MENTAL DAN PEMAHAMAN KONSEP TEKINAN SISWA SMP MELALUI PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS REPRESENTATIONAL TASK FORMATS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

paham konsep, tidak paham konsep, serta kategori miskonsepsi. Model mental dilihat sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan tes yang dapat mengukur model mental siswa.

2. Pemahaman Konsep dapat diukur menggunakan tes pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban. Aspek pemahaman yang dinilai mengacu pada kemampuan untuk mengerti dan memahami suatu konsep dan memaknai arti suatu materi. Dalam penelitian ini, aspek-aspek pemahaman konsep yang diukur hanya dibatasi pada aspek menerjemahkan, menafsirkan, dan mengekstrapolasi. Pemahaman konsep diukur sebelum dan sesudah pembelajaran.
3. *Problem Based Learning* sendiri merupakan suatu model pembelajaran berdasarkan masalah yang dapat membantu siswa membangun kekayaan kognitif sesuai dengan masalah yang dihadapi. *Problem Based Learning* berbasis *Representational Task Formats* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang di dalamnya terdapat representasi format tugas siswa yang berbeda dimana siswa nantinya akan menyelesaikan masalah (persoalan) dengan representasi yang berbeda-beda.
4. Pembelajaran IPA terpadu dengan model *problem based learning* dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang mengintegrasikan konsep-konsep dalam ilmu biologi dan fisika yang menggunakan keterpaduan tipe *shared* dan proses pembelajarannya mengikuti sintaks model *problem based learning*, yaitu: mengorientasikan siswa kepada masalah autentik; mengorganisasikan siswa untuk belajar; membimbing penyelidikan baik individual maupun kelompok; mengembangkan dan menyajikan hasil karya; serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
5. Tinjauan materi pembelajaran IPA konsep tekanan sesuai dengan Kompetensi Dasar 3.8 dan 4.8 semester II kelas VIII pada kurikulum 2013. Kompetensi tersebut dijabarkan dalam beberapa indikator-indikator untuk melihat model mental serta pemahaman konsep siswa SMP tentang Tekanan.
6. Respon siswa dan guru yang dimaksud dalam penelitian ini adalah tanggapan siswa dan guru terhadap pelaksanaan pembelajaran IPA terpadu dengan model

problem based learning representational task formats pada materi tekanan yang dijaring melalui angket dan wawancara tidak terstruktur.

E. Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data kuantitatif pada penelitian ini mengenai model mental dan pemahaman konsep siswa tentang konsep tekanan, maka disusunlah beberapa instrumen penelitian.

1. Tes Model Mental

Tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu tes awal untuk mengetahui model mental awal siswa terhadap konsep sedangkan tes akhir dilakukan untuk mengukur model mental siswa sebagai hasil dari penggunaan model *Problem Based Learning* berbasis *Representational Task Formats* dalam konsep Tekanan. Tes ini merupakan jenis tes diagnostik dalam bentuk *three tier test* yang meliputi empat pilihan jawaban, empat pilihan alasan serta tingkat keyakinan jawaban siswa. Pilihan jawaban merupakan representasi awal jawaban siswa terhadap pertanyaan yang kebanyakan pertanyaan dikembangkan berdasarkan keterkaitan konsep dengan kehidupan nyata dan selalu diawali dengan suatu permasalahan. Sedangkan pilihan alasan dikembangkan dalam bentuk pernyataan-pertanyaan yang mengandung kebenaran konsep sehingga nantinya dengan jawaban pilihan alasan ini bisa dikategorikan siswa benar-benar paham konsep, asal menjawab (menebak saja) atau tidak tahu sama sekali serta apakah jawaban siswa dikategorikan miskonsepsi. Oleh karena itu hasil jawaban siswa akan dibedakan menjadi 3 model berdasarkan adopsi dari Tongchai (2011) antara lain:

- a. Model mental dari konsepsi yang sesuai dengan konsep ilmiah (konsep yang tepat)
- b. Model mental dari konsepsi yang miskonsepsi
- c. Model mental dari konsepsi yang tidak diketahui dasar pengambilannya (hanya menebak/tidak paham konsep)

Sebelum digunakan perangkat tes ini diuji cobakan terlebih dahulu.

2. Tes Pemahaman Konsep

Tes pemahaman konsep merupakan tes konseptual berbentuk tes pilihan ganda dengan empat pilihan jawaban yang dikembangkan dari beberapa aspek memahami (C2) Taksonomi Bloom (Anderson, *et al*, 2011). Tes dilakukan

sebanyak dua kali yaitu tes awal untuk mengetahui kemampuan awal siswa terhadap konsep sedangkan tes akhir dilakukan untuk mengukur pemahaman konsep siswa sebagai hasil dari penggunaan model *Problem Based Learning* berbasis *Representational Task Formats* dalam konsep Tekanan. Sebelum digunakan perangkat tes ini divalidasi oleh dosen ahli dan guru IPA, setelah itu diuji cobakan terlebih dahulu.

3. Angket Respon Siswa

Angket yang digunakan berupa lembar daftar pertanyaan yang dibuat dalam bentuk *rating scale*. Pembuatan dan penyusunan angket dengan menggunakan *rating scale* dapat mengartikan atau mentafsirkan setiap angka yang diberikan dalam alternatif jawaban pada setiap item instrumen (Riduwan, 2013, hlm.20). Angket ini berisi sejumlah pertanyaan dengan alternatif pilihan jawaban dengan kriteria sangat setuju, setuju, kurang setuju, tidak setuju serta sangat tidak setuju yang digunakan untuk memperoleh tanggapan siswa selama pembelajaran menggunakan model PBL berbasis RTF maupun hanya dengan model PBL seperti biasa. Bobot masing-masing kriteria adalah sangat setuju=5, setuju=4, kurang setuju=3, tidak setuju=2 serta sangat tidak setuju=1.

4. Draft Pertanyaan Wawancara

Wawancara digunakan bila ingin mengetahui hal – hal dari responden lebih mendalam serta jumlah responden lebih sedikit (Sugiyono, 2015, hlm.172). Pada penelitian ini, adalah sebagai penguat atas hasil dari penelitian yang telah berlangsung di kelas.

5. Lembar Observasi

Lembar observasi dalam hal ini merupakan lembar untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk menilai aktivitas/kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran berdasarkan sintaks model pembelajaran yang diterapkan selama pembelajaran berlangsung. Keterlaksanaan pembelajaran dalam hal ini tidak merupakan pertanyaan penelitian akan tetapi hanya sebagai data pendukung untuk melihat keterlaksanaan tahapan-tahapan dalam model pembelajaran yang digunakan.

Tabel 3.2

Rangkuman Instrumen Penelitian

No	Instrumen	Kegunaan	Waktu
1	Tes Model Mental	Menggali model mental siswa dalam pembelajaran IPA konsep tekanan melalui <i>problem based learning</i> berbasis <i>representational task formats</i>	Sebelum dan setelah pembelajaran
2	Tes Pemahaman Konsep	Mengukur pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran IPA konsep tekanan melalui <i>problem based learning</i> berbasis <i>representational task formats</i>	Sebelum dan setelah pembelajaran
3	Angket Siswa	Mengetahui keefektifan pembelajaran menggunakan model mental konsep tekanan melalui <i>problem based learning</i> berbasis <i>representational task formats</i>	Setelah pembelajaran berlangsung
4	Draft Pertanyaan Wawancara	Mengetahui kebermaknaan pembelajaran melalui <i>problem based learning</i> berbasis <i>representational task formats</i> berdasarkan pandangan guru IPA	Setelah pembelajaran berlangsung
5	Lembar Observasi	Lembar observasi dalam hal ini merupakan lembar untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran digunakan untuk menilai aktivitas/kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran berdasarkan sintaks model pembelajaran yang diterapkan	Selama pembelajaran berlangsung

F. Analisis Instrumen

Tes yang digunakan adalah tes tertulis untuk diujikan pada *pretest* dan *posttest* yang akan terlebih dahulu diujikan kepada siswa yang karakteristiknya sama dengan objek penelitian. Analisis ini bertujuan agar tes yang digunakan adalah akurat terhadap data yang diperoleh. Tes tersebut terdiri dari validasi, daya pembeda, tingkat kesukaran, reliabilitas.

1. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda bertujuan untuk mengetahui apakah butir soal atau pertanyaan tersebut dapat membedakan siswa mana yang termasuk ke dalam kategori pintar dan kurang. Dengan demikian, apabila pertanyaan yang memiliki daya pembeda yang kuat apabila diberikan kepada siswa yang pintar hasilnya akan lebih tinggi dibandingkan dengan hasil yang diperoleh oleh siswa yang kurang (Arikunto, 2015, hlm.232).

Rahmi Faradiya Ekapti, 2016

MODEL MENTAL DAN PEMAHAMAN KONSEP TEKANAN SISWA SMP MELALUI PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS REPRESENTATIONAL TASK FORMATS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Rumus untuk analisis daya pembeda adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{Ba}{Ja} - \frac{Bb}{Jb}$$

DP = Daya Pembeda

Ba = Jumlah siswa pintar yang menjawab benar

Ja = Total jumlah siswa yang ada pada batas atas

Bb = Jumlah siswa yang kurang dan menjawab dengan benar

Jb = Total jumlah siswa yang ada pada batas bawah.

(Arikunto, 2015, hlm.232)

Setelah itu diinterpretasikan sesuai tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3
Intepretasi Daya Pembeda

Nilai	Kategori
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Sangat Baik

(Arikunto, 2015, hlm.232)

2. Tingkat Kesukaran

Asumsi untuk mendapatkan kualitas soal yang baik permasalahannya adalah menyeimbangkan tingkat kesukaran pada soal. Tingkat kesukaran adalah untuk melihat kemampuan siswa dalam menjawab soal, bukan dari perspektif guru. Ada pertimbangan khusus untuk menentukan proporsi kategori soal mudah, sedang, dan sukar. Pertimbangan pertama adalah menyeimbangkan total soal pada seluruh kategori. Kategori soal mudah, sedang, dan sukar harus sama atau seimbang. Pertimbangan kedua adalah proporsi kategori berdasarkan kurva normal. Yaitu kebanyakan dari soal berada pada kategori soal sedang, beberapa termasuk pada kategori mudah dan sukar dengan proporsi yang seimbang (Arikunto, 2015, hlm.222). Rumus yang digunakan pada penelitian ini untuk menentukan tingkat kesukaran adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Tingkat Kesukaran

B = Jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar.

Js= Total jumlah siswa

Rahmi Faradiya Ekapti, 2016

MODEL MENTAL DAN PEMAHAMAN KONSEP TEKANAN SISWA SMP MELALUI PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS REPRESENTATIONAL TASK FORMATS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kriteria digunakan ketika indeks yang lebih kecil diperoleh, lebih sulit pertanyaan. Sebaliknya, ketika diperoleh indeks yang lebih besar, pertanyaannya lebih mudah. Indeks tingkat kesukaran dapat dilihat sesuai pada tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.4. *Tingkat Kesukaran*

Nilai	Kategori
0 – 0,30	Sukar
0,31- 0,70	Sedang
0,71 - 1,00	Mudah

(Arikunto, 2015, hlm.225)

3. Validitas

Uji validitas adalah pengukuran yang menyatakan instrumen tersebut valid dan instrumen tersebut dapat mengukur apa yang akan diukur. (Arikunto, 2015:80). Uji validitas yang digunakan adalah validitas isi, sehingga uji validitas dilakukan dengan membandingkan antara isi dengan materi yang telah diajarkan. Untuk mengetahui kesesuaian instrument dengan materi, uji validitas ini dilakukan dengan cara persamaan korelasi *product moment*:

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi item.

X = skor item

N = jumlah subjek

(Arikunto, 2015, hlm.87)

Berikut ini adalah interpretasi dari kriteria validitas dibandingkan dengan hasil yang didapat pada penelitian ini. Berikut adalah tabel kriteria tersebut:

Tabel 3.5

Interpretasi Kriteria Validitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015, hlm.89)

4. Reliabilitas

Uji reliabilitas adalah pengujian untuk menyatakan alat ukur yang digunakan adalah konsisten (ajeg) (Arikunto, 2015, hlm.100). Reliabilitas lebih kepada definisi mengenai kepercayaan instrumen yang digunakan sebagai alat pengumpul data dikarenakan data pengukur tersebut sudah baik. Metode yang digunakan dalam menghitung reliabilitas ini adalah metode belah dua atau *The split-half method* karena metode ini dapat digunakan untuk jawaban yang memiliki skala dikotomik benar (1) dan salah (0). Untuk mengetahui reliabilitas seluruh tes, rumus yang digunakan yaitu K-R. 20 sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{SB^2 - \sum pq}{SB^2} \right)$$

Keterangan :

r_{11}	: reliabilitas tes secara keseluruhan
p	: proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
q	: proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q=1-p$)
$\sum pq$: jumlah hasil perkalian antara p dan q
k	: banyaknya item
SB	: standar deviasi dari tes

(Arikunto, 2015, hlm.115)

Berikut adalah tabel level reliabilitas untuk menginterpretasikan hasil perhitungan reliabilitas:

Tabel 3.6
Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015, hlm.107)

Hasil uji coba instrumen tes model mental yang didapat selanjutnya dilakukan analisis butir soal. Uji ini bertujuan untuk mengetahui layak atau tidaknya soal yang digunakan dalam penelitian ini. Analisis mencakup validitas butir soal, daya pembeda, tingkat kesukaran dan reliabilitas soal. Untuk mencari nilai reliabilitas digunakan program Anates V4 dan diperoleh koefisien reliabilitas 0,92 dengan kriteria sangat tinggi. Setelah ada 2 soal yang dibuang dan menjadi berjumlah 18 soal yang awalnya 20 soal, maka koefisien realibilitasnya berubah menjadi 0,95 yang artinya realibilitas tersebut termasuk kriteria sangat tinggi (sesuai lampiran C.1). Maka dapat dikatakan bahwa instrumen tersebut reliabel. Sedangkan analisis validitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dilakukan pada setiap butir soal dilakukan dengan menggunakan program yang sama yaitu Anates V4. Berdasarkan analisis soal ada soal yang digunakan untuk penelitian dan ada juga yang tidak digunakan. Berikut ini adalah rekapitulasi hasil analisis butir soal pilihan ganda tes model mental konsep tekanan sesuai dengan tabel 3.7 dan hasil perhitungan anates dapat dilihat pada lampiran C.1.

Tabel 3.7
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes Model Mental

No Soal	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Ket.
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0,56	Baik	0,65	Sedang	0,552	Cukup	Dipakai
2	0,50	Baik	0,68	Sedang	0,504	Cukup	Dipakai
3	0,69	Baik	0,68	Sedang	0,538	Cukup	Dipakai
4	0,62	Baik	0,63	Sedang	0,483	Cukup	Dipakai
5	0,69	Baik	0,63	Sedang	0,649	Tinggi	Dipakai
6	0,75	Sangat Baik	0,63	Sedang	0,610	Tinggi	Dipakai
7	0,56	Baik	0,67	Sedang	0,568	Cukup	Dipakai
8	0,81	Sangat Baik	0,72	Mudah	0,674	Tinggi	Dipakai
9	0,87	Sangat Baik	0,67	Sedang	0,769	Tinggi	Dipakai
10	0,69	Baik	0,70	Sedang	0,580	Cukup	Dipakai
11	0,75	Sangat Baik	0,65	Sedang	0,591	Cukup	Dipakai
12	0,56	Baik	0,68	Sedang	0,493	Cukup	Dipakai
13	0,62	Baik	0,58	Sedang	0,509	Cukup	Dipakai
14	0,62	Baik	0,55	Sedang	0,575	Cukup	Dipakai
15	0,62	Baik	0,63	Sedang	0,559	Cukup	Dipakai
16	0,69	Baik	0,55	Sedang	0,575	Cukup	Dipakai
17	0,62	Baik	0,63	Sedang	0,517	Cukup	Dipakai
18	0,19	Jelek	0,73	Mudah	0,142	Sangat Rendah	Dibuang

19	0,62	Baik	0,63	Sedang	0,517	Cukup	Dipakai
20	0,00	Jelek	0,57	Sedang	0,046	Sangat Rendah	Dibuang

Selanjutnya berdasarkan hasil uji coba soal pemahaman konsep diperoleh korelasi XY sebesar 0,52 dengan kriteria cukup, setelah ada soal yang dibuang maka korelasi XY berubah menjadi 0,61. Sedangkan koefisien reliabilitas awalnya 0,68 dengan kriteria tinggi, setelah ada 5 soal yang dibuang, menjadi berjumlah 15 soal yang awalnya 20 soal, maka koefisien realibilitasnya berubah menjadi 0,76 yang artinya realibilitas tersebut termasuk kriteria tinggi (sesuai lampiran C.1). Maka dapat dikatakan bahwa instrumen tersebut reliabel, berikut ini disajikan rekapitulasi uji coba soal pemahaman konsep pada tabel 3.8 berikut ini.

Tabel 3.8
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Tes Pemahaman Konsep

No Soal	Daya Beda		Tingkat Kesukaran		Validitas		Ket.
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1	0,68	Baik	0,62	Sedang	0,598	Cukup	Dipakai
2	0,62	Baik	0,40	Sedang	0,483	Cukup	Dipakai
3	0,75	Sangat Baik	0,67	Sedang	0,657	Tinggi	Dipakai
4	0,62	Baik	0,65	Sedang	0,539	Cukup	Dipakai
5	0,19	Jelek	0,63	Sedang	0,178	Sangat Rendah	Dibuang
6	0,12	Jelek	0,70	Sedang	0,111	Sangat Rendah	Dibuang
7	0,44	Baik	0,58	Sedang	0,426	Cukup	Dipakai
8	0,31	Cukup	0,43	Sedang	0,211	Rendah	Dibuang
9	0,62	Baik	0,55	Sedang	0,449	Cukup	Dipakai
10	0,69	Baik	0,60	Sedang	0,528	Cukup	Dipakai
11	0,44	Baik	0,37	Sedang	0,425	Cukup	Dipakai
12	0,12	Jelek	0,65	Sedang	0,041	Sangat Rendah	Dibuang
13	0,56	Baik	0,50	Sedang	0,442	Cukup	Dipakai
14	0,50	Baik	0,57	Sedang	0,450	Cukup	Dipakai
15	0,25	Cukup	0,68	Sedang	0,269	Rendah	Dibuang
16	0,75	Sangat Baik	0,50	Sedang	0,540	Cukup	Dipakai
17	0,62	Baik	0,50	Sedang	0,467	Cukup	Dipakai
18	0,87	Sangat Baik	0,47	Sedang	0,626	Tinggi	Dipakai
19	0,44	Baik	0,42	Sedang	0,454	Cukup	Dipakai
20	0,56	Baik	0,65	Sedang	0,444	Cukup	Dipakai

Instrumen tes model mental yang dipakai berjumlah 18 soal yang terdiri dari 7 subkonsep, sedangkan tes pemahaman konsep yang dipakai berjumlah 15 soal dan secara rinci dapat dilihat pada lampiran.

G. Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini secara garis besar, prosedurnya terdiri dari tiga tahap yaitu, tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir.

a. Tahap persiapan

- 1) Melakukan studi pendahuluan.
- 2) Mengidentifikasi permasalahan penelitian dan batasan dalam penelitian.
- 3) Melakukan kajian pustaka.
- 4) Menyusun instrumen penelitian.
- 5) Melakukan *judgement* dan uji coba instrumen penelitian

b. Tahap pelaksanaan

Pada penelitian ini, pelaksanaannya dilakukan dalam 3 kali pertemuan atau 5 JP dalam dua minggu. Adapun tahapan pelaksanaan adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan subjek yang akan menjadi sampel dalam penelitian secara *purposive sampling*. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMPN di Kecamatan Sidayu Kabupaten Gresik Propinsi Jawa Timur. Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penentuan kedua kelas ditetapkan oleh guru yang mengajar dengan pertimbangan kedua kelas memiliki kemampuan yang sama, kelas yang dipilih adalah kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII B sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran IPA terpadu tipe *Shared* menggunakan *Problem Based Learning* berbasis *Representational Task Formats* dan pada kelas kontrol diberikan pembelajaran IPA terpadu tipe *Shared* menggunakan *Problem Based Learning* saja dengan sama – sama menggunakan pendekatan saintifik (5 M) sesuai kurikulum 2013.

Penelitian dilakukan pada bulan Maret hingga bulan April selama tiga kali pertemuan atau 5 jam pelajaran kegiatan pembelajaran pada masing – masing kelas eksperimen dan pada kelas kontrol. Sebelum pelaksanaan pembelajaran terlebih dahulu dibuat RPP yang sesuai dengan pendekatan saintifik dan pembelajaran IPA terpadu. Dibuat dua RPP berbeda untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol sesuai dengan model *Problem Based Learning*, yaitu RPP dengan menggunakan *Problem Based Learning* berbasis *Representational Task Formats* dan RPP yang hanya dengan menggunakan *Problem Based Learning* saja tetapi keduanya diajarkan menggunakan tipe keterpaduan yang sama dan dengan pendekatan saintifik. Sebelum RPP ini diterapkan untuk penelitian dimulai dengan mengidentifikasi kesesuaian RPP dengan ciri khas pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbasis *Representational Task Formats* dengan pendekatan saintifik dan dengan tipe keterpaduan yang sama untuk kedua kelas yaitu tipe keterpaduan *shared*. Adapun identifikasi kesesuaian RPP tersebut dapat dilihat pada tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9

Identifikasi Kesesuaian RPP dengan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik (5M) dengan *Problem Based Learning* berbasis *Representational Task Formats*

No.	Pendekatan Saintifik (5 M)	<i>Problem Based Learning (PBL)</i>	<i>Representational Task Formats (RTF)</i>	Pembelajaran dengan pendekatan saintifik, model PBL berbasis RTF	Kesesuaian	
					Ya	Tidak
PENDAHULUAN						
1.	-	-	-	-	√	
KEGIATAN INTI PEMBELAJARAN						
2.	Menanya Mengamati	Tahap 1 Orientasi siswa kepada masalah	Guru menyajikan tugas berupa masalah dalam bentuk gambar, simbol, grafik, dsb tentang fenomena-fenomena yang harus diamati oleh siswa	Guru mengajukan fenomena atau demonstrasi berbentuk gambar audio visual untuk memunculkan masalah, menunjukkan masalah serupa dalam jenis yang berbeda kemudian menugaskan siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih. Siswa melakukan pengamatan terhadap jenis tugas yang diberikan dan proses menanya berlangsung berhubungan dengan masalah yang dibicarakan.	√	
3.	-	Tahap 2 Mengorganisasi siswa untuk belajar	-	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas dalam format yang berbeda-beda dalam beberapa kelompok belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut. Siswa melakukan	√	

Rahmi Faradiya Ekapti, 2016

MODEL MENTAL DAN PEMAHAMAN KONSEP TEKANAN SISWA SMP MELALUI PROBLEM BASED LEARNING BERBASIS REPRESENTATIONAL TASK FORMATS

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No.	Pendekatan Saintifik (5 M)	Problem Based Learning (PBL)	Representational Task Formats (RTF)	Pembelajaran dengan pendekatan saintifik, model PBL berbasis RTF	Kesesuaian	
					Ya	Tidak
				konfirmasi kepada guru terkait masalah yang berhubungan dengan konsep tekanan.		
4.	Menalar	Tahap 3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Setiap kelompok mendapat jenis tugas representasi yang berbeda-beda, ada yang berupa artikel masalah, penyelesaian dari suatu grafik masalah maupun dalam melakukan percobaan yang berbeda-beda setiap kelompok.	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen, untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah.	√	
5.	Mengasosiasi	Tahap 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Hasil karya disajikan dalam bentuk, artikel, gambar (poster), sesuai dengan tugas representasi yang diberikan guru.	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti artikel, poster, laporan, dan format lainnya, dan membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.	√	
6.	Mengkomunikasikan	Tahap 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	-	Guru membantu siswa untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan. Guru dan siswa saling berkomunikasi terhadap apa yang telah dipelajari.		
PENUTUP						
7.	Mengkomunikasikan	-	Hasil karya yang berbeda-beda yang dihasilkan tiap kelompok dipajang di kelas.	-	√	

- 2) Setelah RPP selesai dibuat dan dinilai oleh dosen pembimbing, terdapat masukan dari dosen pembimbing untuk memperbaiki RPP. RPP yang sudah disetujui dosen pembimbing kemudian digunakan dalam penelitian.
- 3) Melakukan pengambilan data melalui kegiatan pembelajaran siswa, pada pertemuan pertama hingga ke tiga untuk kedua kelas. Pada penelitian ini dilakukan dua kali tes model mental dan tes pemahaman konsep yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* dilakukan sebelum proses pembelajaran dan setelah itu dilakukan pembelajaran IPA terpadu dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbasis *Representational Task Formats* (RTF) untuk kelas eksperimen. Sedangkan untuk kelas kontrol menggunakan PBL seperti biasanya. Setelah itu dilakukan *posttest*. Hal ini dilakukan untuk melihat perubahan model mental siswa dan peningkatan pemahaman konsep tekanan

yang kemudian data tersebut dianalisis, disajikan, dideskripsikan, dan dibahas.

- 4) Meminta siswa untuk mengisi angket tanggapan selama pembelajaran. Hal ini dilakukan pada pertemuan ketiga (pertemuan terakhir).
- 5) Melaksanakan wawancara terhadap guru IPA yang terlibat dalam penelitian tentang model mental dan pemahaman konsep siswa. Hal ini juga dilakukan pada pertemuan ke tiga (pertemuan terakhir).

c. Tahap akhir

Tahap ini merupakan tahap terakhir yang dilaksanakan setelah pengambilan data di lapangan. Tahap ini meliputi:

- 1) Melakukan pengolahan dan analisis data yang sudah diperoleh dari hasil penelitian mengenai model mental dan pemahaman konsep siswa.
- 2) Menyimpulkan dari pengolahan dan analisis data beserta pembahasannya mengenai model mental dan pemahaman konsep siswa.

Rancangan penelitian dilakukan dengan mengikuti langkah – langkah sesuai dengan skema pada gambar alur penelitian berikut ini.

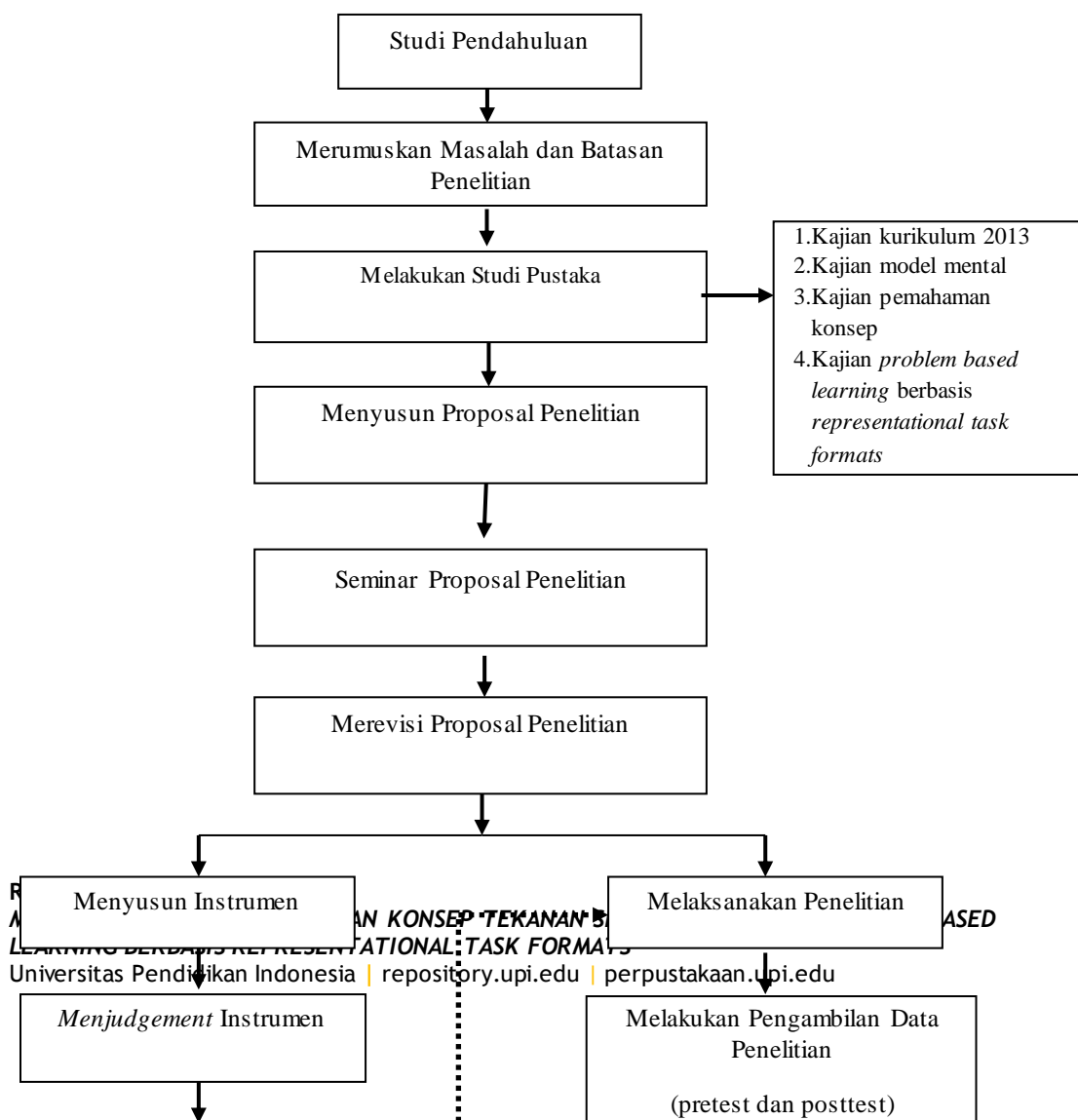


Diagram 3.1. Alur Penelitian

H. Data Analisis

Setelah dilakukan penelitian maka diperoleh data kuantitatif. Analisis dan pengolahan data berpedoman pada data yang terkumpul dan pertanyaan penelitian. Data kuantitatif berupa skor rerata model mental dan pemahaman konsep siswa yaitu dari hasil *pretest* dan *posttest*. Data deskriptif berupa deskripsi hasil angket siswa, hasil wawancara dengan guru IPA dan catatan lapangan selama penelitian. Data ini dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui temuan yang terjadi saat penelitian berlangsung. Hasil perolehan data kuantitatif dan data deskriptif tersebut selanjutnya akan digunakan dalam menarik kesimpulan berdasarkan hasil penelitian. Secara rinci, analisis data akan diuraikan dalam penjelasan berikut.

1) Analisis Lembar Observasi

Data mengenai keterlaksanaan pembelajaran IPA terpadu dengan model *problem based learning* berbasis RTF merupakan data yang diambil menggunakan lembar observasi. Lembar observasi memuat daftar keterlaksanaan model *problem based learning* berbasis RTF dengan terdapat daftar cocok Ya/Tidak, yang nantinya akan diisi oleh observer dan di persentasekan berapa keterlaksanaanya dengan skor Ya=1 dan Tidak=0.

2) Analisis Tes Model Mental

Hasil tes model mental siswa dianalisis dengan menggunakan rubrik penilaian berdasarkan ketiga model konsepsi siswa Tongchai (2011). Setelah itu dianalisis meliputi langkah-langkah berikut :

- a. Melakukan analisis deskriptif terhadap hasil *pretest* dan *posttest* serta tabulasi nilai *three-tier test* masing-masing siswa, pada tiap item soal sesuai dengan analisis kombinasi jawaban menurut Katalcki (2005).
- b. Membuat koding dan memisahkan jawaban siswa yang tahu, tidak tahu, miskonsepsi. Dengan demikian jumlah siswa yang menjawab tersebut dapat diketahui yang kemudian dinyatakan dalam bentuk persentase seperti berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah siswa yang menjawab "T/TT/M"}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

- c. Data yang diperoleh dari *pretest* dan *posttest* dianalisis secara kuantitatif menggunakan teknik statistik nonparametrik, hal ini berdasarkan asumsi bahwa data yang diperoleh adalah data nominal. Untuk mengetahui signifikansi perubahan model mental siswa tentang konsep tekanan, hasil analisis deskriptif siswa yang tahu, tidak tahu, serta miskonsepsi dianalisis kembali dengan menggunakan uji statistik yang dianggap sesuai yaitu uji McNemar, rumusnya sebagai berikut:

$$X^2 = \frac{(A-D|-1)^2}{A+D} \quad (\text{Siegel, 2011, hlm.75})$$

Keterangan:

A dan D adalah frekuensi subyek yang mengalami perubahan model mental yang tidak utuh dan benar sesuai hakikat sains menjadi konsep yang utuh dan benar sesuai hakikat sains dan sebaliknya. Simbol A untuk jumlah pasangan berurutan (+, -) dan simbol D untuk jumlah pasangan berurutan (-, +)

- d. Langkah –langkah yang ditempuh untuk pengujian signifikansi perubahan konsep siswa dengan menggunakan uji McNemar adalah sebagai berikut:
 - Jawaban dan alasan siswa pada *pretest* dan *posttest* direkapitulasi dalam satu tabel. Jawaban dan alasan yang sesuai dengan konsep sains diberi tanda positif (+), dan sebaliknya negatif (-). Hanya siswa yang tahu diberi tanda (+), siswa yang tidak tahu, eror, dan miskonsepsi termasuk kategori (-).

- Jumlah pasangan berurutan tanda + dan – dihitung. Jika yang dianalisis signifikan perubahan konsep pada *pretest* dan *posttest*, maka pasangan berurutan (-, +) berarti pada tes awal jawaban, alasan dan tingkat keyakinan siswa tidak utuh dan benar sesuai dengan hakikat sains, sedangkan pada *posttest* telah sesuai. Begitu seterusnya untuk pasangan berurutan yang lain.
- Jumlah pasangan berurutan yang sama dipindahkan pada tabel persiapan uji McNemar. Simbol A untuk jumlah pasangan berurutan (+, -), B untuk jumlah pasangan berurutan (+, +), C untuk jumlah pasangan berurutan (-, -), dan D untuk jumlah pasangan berurutan (-, +)
- Jumlah pasangan berurutan untuk A dan D disubstitusikan dalam rumus McNemar. Setelah dimasukkan rumus akan diperoleh harga X^2 . Signifikansi dari harga X^2 yang diperoleh dari rumus dalam uji McNemar dibandingkan dengan X^2 yang ada di tabel harga kritis chi-kuadrat. Yaitu, jika harga X^2 perhitungan sama atau lebih besar dengan yang ditunjukkan di tabel untuk suatu tingkat signifikansi tertentu berarti menunjukkan adanya perubahan.
- Untuk mengetahui signifikansi perbedaan antara kedua kelas maka dilakukan kuantisasi persentase masing-masing kategori *Tahu Konsep*, *Tidak Tahu*, dan *Miskonsepsi* dan dihitung perubahan kenaikannya untuk menghitung n-gain nya dari hasil pretes dan postes. Sehingga jika sudah ada nilai n-gain maka akan diuji normalitas dan homogenitasnya untuk dilakukan uji statistik inferensial berikutnya apakah ujinya menggunakan statistik parametrik atau nonparametrik yang bertujuan untuk mengetahui signifikansi perbedaan perubahan model mental untuk kedua kelas tersebut. Hal ini seperti dilakukan pada uji hipotesis pemahaman konsep.

3) Pemahaman Konsep Siswa

Hasil pemahaman konsep siswa selama pembelajaran dianalisis meliputi langkah-langkah berikut :

- a. Menghitung presentase pemahaman konsep setiap siswa untuk masing-masing indikator dengan menggunakan rumus Purwanto (Juhanda, 2014)

yaitu :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 \%$$

Keterangan :

NP : nilai persen yang dicari atau diharapkan
 R : skor mentah yang diperoleh siswa
 SM : skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan
 100 : bilangan tetap

- b. Analisis data kuantitatif yang dilakukan meliputi analisis data pretes dan postes pemahaman konsep siswa. Pengolahan data hasil pretes dan postes bertujuan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah pembelajaran yang dilakukan pada kedua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Analisis data yang diuji secara statistika dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

$$g = \frac{(\%S_f - \%S_i)}{100 - (\%S_i)}$$

G = gain yang dinormalisasi
 S_f = skor tes akhir (posttest)
 S_i = skor tes awal (pretest)

Nilai g yang diperoleh kemudian diinterpretasikan pada tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10
 Klasifikasi Gain yang dinormalisasi

Nilai rata-rata <i>Gain</i> yang dinormalisasi	Keterangan
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi

(Hake, 1999)

- c. Uji Normalitas. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan program SPSS versi 20.0 dengan penafsiran sebagai berikut: *Jika nilai signifikansi pada kolom asymp. Sig (2-tailed) atau probabilitas >0,05 maka data berdistribusi normal.*
- d. Uji Homogenitas. Uji homogenitas (F) menggunakan uji Levene dengan program SPSS versi 20.0 dengan penafsiran sebagai berikut: *Jika nilai*

signifikansi pada kolom asymp. Sig (2-tailed) atau probabilitas >0,05 maka data homogen.

e. Untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan pemahaman konsep siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan uji perbedaan rata-rata n-gain pemahaman konsep siswa pada kedua kelas tersebut dengan rincian sebagai berikut:

- Jika data berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan menggunakan uji rata-rata dua pihak (*Independent Sample t – Test*) pada program SPSS versi 20.0 dengan penfasiran sebagai berikut: Untuk pemahaman konsep yaitu, *Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) >0,025 maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata pemahaman konsep antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) < 0,025 maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata pemahaman konsep siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.*
- Jika data tidak terdistribusi normal, maka dilakukan uji nonparametrik berupa U Mann Whitney menggunakan program SPSS versi 20.0 dengan penafsiran sebagai berikut: Untuk pemahaman konsep, *Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) >0,025 maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan tidak terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata pemahaman konsepl siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Jika nilai signifikansi sig (2-tailed) < 0,025 maka H_0 ditolak dan dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan rata-rata pemahaman konsep siswa antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol.*

4) Analisis angket siswa

Angket yang digunakan dalam penelitian ini diolah dengan cara menghitung jumlah siswa yang menjawab SS, S, KS, TS dan STS untuk setiap pertanyaan pada angket. Berikutnya yaitu melakukan perhitungan presentase jawaban siswa untuk setiap pertanyaan dengan bobot t angket adalah Sangat setuju=5, setuju=4, kurang setuju=3, tidak setuju=2 serta

sangat tidak setuju=1. Hasil data angket yang diperoleh selanjutnya digunakan untuk mendukung temuan-temuan terkait dengan penelitian yang dilakukan.

5) Analisis wawancara

Analisis wawancara terhadap guru yang digunakan dalam penelitian ini diolah dengan cara merekap data hasil wawancara. Perekapan data hasil wawancara dilakukan dengan cara mengkonversi jawaban guru dari setiap pertanyaan ke dalam bentuk pernyataan untuk mengetahui tanggapan mengenai penggunaan, kelebihan dan kelemahan selama pembelajaran. Hasil data wawancara guru selanjutnya digunakan untuk mendukung temuan-temuan terkait dengan penelitian yang dilakukan.