

BAB III

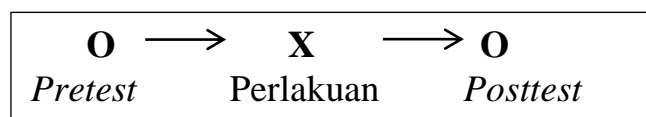
METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini dipaparkan tentang metode dan desain penelitian, populasi dan sampel penelitian, prosedur penelitian dan instrumen penelitian serta teknik pengolahan data penelitian.

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Karena dalam penelitian ini peneliti hanya ingin melihat gambaran dari penerapan model pembelajaran fisika berbasis proyek terhadap peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan pemecahan masalah, tidak sampai pada pengujian efektivitasnya jika dibandingkan dengan penggunaan model pembelajaran yang lain. Maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Eksperimen dengan Desain penelitian *Pre-Eksperimental Design*. Menurut Sugiyono (2011:109) desain ini belum merupakan eksperimen sungguh-sungguh, karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Hal ini terjadi karena tidak adanya variabel kontrol, dan sampel tidak dipilih secara random.

Bentuk desain penelitian yang dipilih adalah *One-Group Pretest-Posttest*, dimana dilakukan pretest sebelum diberi perlakuan, sehingga hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat dibandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Bentuk desain *One-Group Pretest-Posttest* hanya menggunakan satu kelas eksperimen sebagai sampel tanpa pembandingan. Dimana sampel diberi *pretest*/tes awal dulu (O), kemudian diberi perlakuan (X), dan terakhir diberikan *posttest*/tes akhir (O). Instrumen pada saat *pretest* dan *posttest* sama, tetapi diberikan dalam waktu yang berbeda. Bentuk desainnya seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Penelitian *One-Group Pretest-Posttest*

Keterangan :

O = Tes awal / *pretest* sama dengan Tes akhir / *posttest*

X = Model pembelajaran fisika berbasis proyek

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi merupakan obyek atau subyek yang berada pada suatu wilayah dan memenuhi syarat-syarat tertentu berkaitan dengan masalah penelitian. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII pada salah satu SMP di Kabupaten Bandung Barat semester ganjil tahun ajaran 2012/2013.

Agar sampel dapat representatif maka dalam pemilihannya harus menggunakan *teknik sampling*. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Purposive Sampling*. Menurut Riduan (2010:63) *Purposive Sampling* dikenal juga dengan *sampling pertimbangan* adalah teknik *sampling* yang digunakan peneliti jika peneliti mempunyai pertimbangan-pertimbangan tertentu didalam pengambilan sampelnya atau penentuan sampel untuk tujuan tertentu. Dikuatkan oleh Sugiyono (2011:124) "*Sampling Purposive* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu". Dari paparan di atas maka peneliti mengambil sampel satu kelas yaitu kelas VIII A dengan jumlah siswa 30 orang, pertimbangan yang diambil berdasarkan informasi dari guru di sekolah tersebut bahwa siswa kelas VIII A respon belajarnya bagus, antusias terhadap pelajaran dan dan partisipasi siswanya cukup baik. Sehingga diharapkan proses penelitian dapat berjalan dengan lancar tanpa banyak kendala teknis seperti siswa kurang serius, siswa kurang antusias dan cenderung main-main.

3.3 Prosedur Penelitian

Tahapan-tahapan yang ditempuh dalam penelitian ini meliputi tiga tahap, yaitu: tahap persiapan, tahap implementasi, tahap akhir.

1. Tahap Persiapan

a. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dimaksudkan untuk mengetahui perkembangan model pembelajaran yang biasa digunakan di SMP yang berkaitan

dengan motivasi dan kendala yang dihadapi siswa dalam pembelajaran. Studi pendahuluan ini dilaksanakan dengan observasi langsung ke lapangan. Hasilnya ditemukan bahwa kegiatan siswa dalam pembelajaran kurang begitu aktif dan termotivasi, pembelajaran terlihat monoton meskipun sudah dilakukan metode diskusi informasi, demonstrasi, dan praktikum, karena kegiatan pembelajaran keseluruhan masih didominasi oleh guru (*teacher-centered*), sehingga dalam pemberian materinya siswa tidak dibimbing untuk menemukan konsep-konsep yang berhubungan dengan sehari-hari.

b. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mencari teori-teori yang berkaitan dengan model pembelajaran berbasis Proyek, indikator mengenai pemahaman konsep dan indikator keterampilan pemecahan masalah siswa, serta materi pesawat sederhana yang akan dijadikan sebagai materi pokok dalam penelitian.

c. Kajian Kurikulum

Materi yang akan digunakan dalam penelitian disesuaikan dengan standard kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) yang sudah ditentukan. Dengan mengkaji SK dan KD akan diperoleh konsep-konsep pesawat sederhana yang akan dituangkan dalam materi pokok melalui penjabaran indikator-indikator.

d. Pembuatan Perangkat Pembelajaran

Menyiapkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kerja siswa (LKS), dan lembar tugas proyek kemudian mengkonsultasikan dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran fisika untuk mendapatkan masukan sehingga dapat mengimplementasikan pembelajaran dengan baik di kelas. Kemudian dibuat juga lembar observasi untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran di kelas yang akan dilakukan oleh observer, dan skala sikap tanggapan baik dari guru maupun dari siswa terhadap model pembelajaran fisika berbasis proyek.

e. Pembuatan Instrumen

Instrumen yang dibuat yaitu lembar observasi, dimaksudkan untuk melihat keterlaksanaan penerapan model pembelajaran, instrumen pemahaman konsep sesuai indikatornya berupa soal pilihan ganda dan instrumen keterampilan pemecahan masalah sesuai indikatornya berupa tes tertulis jenis uraian, kemudian disiapkan rubrik penilaiannya. Setelah dilakukan penyusunan instrumen penelitian maka dilakukan *judgement* oleh pakar untuk mengetahui validitas isi dari instrumen yang digunakan dalam penelitian, kemudian skala sikap tanggapan baik yang diberikan pada guru maupun pada siswa.

f. Uji Coba Instrumen

Sebelum instrumen penelitian tersebut digunakan, maka dilakukan uji validitas, reliabilitas, uji daya pembeda, dan uji tingkat kemudahan. Pengujian instrumen penelitian dengan teknik *test-retest* yang diujicobakan pada siswa yang sama dengan waktu yang berbeda di salah satu SMP Kabupaten Bandung Barat. Dari hasil uji coba butir soal yang tidak memenuhi syarat, dapat dianulir/dibuang, sehingga terhadap butir soal yang tidak memenuhi syarat, tidak dilakukan uji coba lagi atau langsung digunakan untuk mengambil data tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

2. Tahap Implementasi

a. *Pretest*

Pretest dilakukan sebelum penerapan pembelajaran fisika berbasis proyek, dengan maksud untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep dan kemampuan pemecahan masalah sebelum pembelajaran diberikan.

b. Penerapan Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek

Penerapan Pembelajaran berbasis proyek dilakukan selama tiga kali pertemuan dimana setiap pertemuan berdurasi 80 menit (2JP). Saat penerapan pembelajaran berlangsung, observer mengisi lembar

observasi keterlaksanaan pembelajaran yang memuat daftar kegiatan model pembelajaran fisika berbasis proyek.

c. *Posttest*

Posttest dilakukan setelah pembelajaran fisika berbasis proyek selesai.

- d. Setelah implementasi ini selesai dilakukan, baik guru maupun siswa diminta untuk mengisi skala sikap tanggapan mengenai model pembelajaran fisika berbasis proyek.

3. Tahap Akhir

a. Pengolahan Data

Data-data yang dihasilkan seperti observasi keterlaksanaan pembelajaran, nilai *pretest* dan *posttest*, dan skala sikap tanggapan guru dan siswa kemudian diolah. Untuk data hasil *pretest* dan *posttest* dicari rata-rata gain yang dinormalisasinya $\langle g \rangle$.

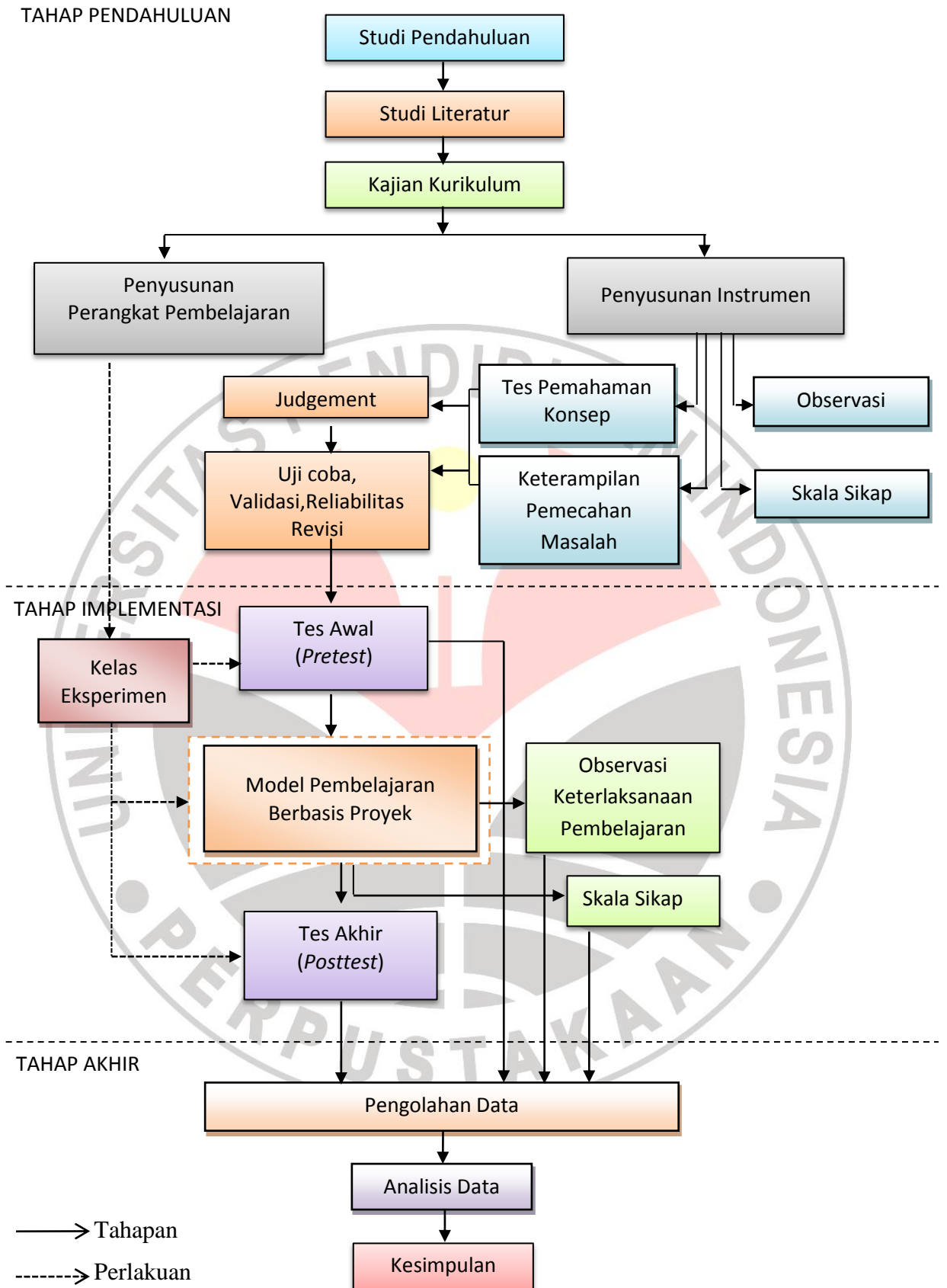
b. Analisis Data

Dari data yang diolah, dilakukan pembahasan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data untuk menjawab permasalahan penelitian dihasilkan analisis data.

c. Kesimpulan

Dari hasil analisis kemudian ditarik kesimpulan.

Alur penelitian yang dilakukan dapat dilihat pada Gambar 3.2



Gambar 3.2 Bagan Alur Penelitian

Intan Setiawati, 2013

Penerapan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Pemecahan Masalah

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

3.4 Instrumen Penelitian

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang digunakan untuk memperoleh data-data empiris yang dipergunakan untuk pencapaian tujuan penelitian. Sedangkan alat yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah disebut instrumen (Arikunto,2010).

3.4.1 Jenis Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah sebagai berikut:

3.4.1.1 Lembar Observasi

Lembar observasi yang diisi oleh observer ini memuat daftar keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek yang dilaksanakan. Instrumen keterlaksanaan model pembelajaran ini berbentuk *rating scale* yang memuat kolom ya dan tidak, dimana observer hanya memberikan tanda cek (√) pada kolom yang sesuai dengan aktivitas guru dan siswa yang diobservasi mengenai keterlaksanaan model pembelajaran fisika berbasis proyek yang diterapkan. Pada lembar observasi ini juga terdapat kolom catatan keterangan untuk mencatat kekurangan-kekurangan dalam setiap fase pembelajaran. Lembar keterlaksanaan model pembelajaran oleh guru yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran C.1.

3.4.1.2 Tes Pemahaman Konsep

Instrumen tes pemahaman konsep diberikan pada kelas yang akan diteliti yaitu sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) penerapan model pembelajaran fisika berbasis proyek. Langkah penyusunan instrumen pemahaman konsep adalah membuat kisi-kisi, konsultasi dengan pembimbing dan uji coba soal. Kisi-kisi yang disusun mencakup materi pokok, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pemahaman berdasarkan indikator pembelajaran yang hendak dicapai. Perancangan butir soal berpedoman pada taksonomi Bloom yang telah direvisi oleh Anderson & Krathwohl (2011), yaitu dengan 7 indikator pemahaman:

menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, menjelaskan. Butir soal dibuat dalam bentuk PG (pilihan ganda) dengan empat pilihan yang difokuskan pada pemahaman konsep.

Tes ini dilakukan sebanyak dua kali, yaitu di awal (*pretest*) dan akhir (*posttest*) perlakuan. *Pretest* digunakan untuk melihat kondisi awal subyek penelitian, dan *posttest* digunakan untuk melihat kondisi akhir subjek penelitian. Hasil tes ini akan dihitung gain yang dinormalisasi <g> digunakan untuk melihat peningkatan pemahaman konsep pada materi pesawat sederhana yang dapat dikembangkan melalui penerapan pembelajaran fisika berbasis proyek. Instrumen tes pemahaman konsep yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran C.2.

3.4.1.3 Tes Keterampilan Pemecahan Masalah

Instrumen keterampilan pemecahan masalah digunakan untuk mengukur keterampilan siswa dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Perancangan butir soal berpedoman pada keterampilan pemecahan masalah yang tertulis dalam KTSP, yaitu dengan indikator : mengidentifikasi masalah, memberi alasan solusi, memberi alasan strategi yang digunakan, memecahkan masalah berdasarkan data dan masalah.. Instrumennya berbentuk tes uraian dimana tes uraian memiliki kelebihan antara lain dapat melatih kemampuan berfikir teratur atau penalaran, yakni berfikir logis, analitis, dan sistematis selain itu dapat mengembangkan keterampilan pemecahan masalah. (Sudjana 2010) .

Tes keterampilan pemecahan masalah diberikan sebanyak dua kali, yaitu di awal (*pretest*) sebelum perlakuan maupun akhir (*posttest*) setelah perlakuan. Tes ini bertujuan untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. *Pretest* digunakan untuk melihat kondisi awal subyek penelitian berkaitan keterampilan pemecahan masalah dan dilihat persentase rata-rata *pretest*nya, dan *posttest* digunakan untuk melihat hasil akhir keterampilan pemecahan masalah yang kemudian dicari persentasi rata-rata *posttest*nya. Dari rata-rata hasil *pretest-posttest* kemudian dihitung rata-rata gain

yang dinormalisasi $\langle g \rangle$, untuk melihat peningkatan keterampilan pemecahan masalah.

3.4.1.4 Skala Sikap

Ada dua macam skala sikap yang digunakan yaitu skala sikap untuk guru dan skala sikap untuk siswa. Skala sikap ini diberikan untuk memperoleh informasi tentang tanggapan guru dan siswa terhadap penerapan model pembelajaran fisika berbasis proyek dalam pembelajaran materi pesawat sederhana. Tanggapan oleh siswa yaitu apa yang dirasakan siswa saat mengikuti pembelajaran fisika berbasis proyek sedangkan tanggapan oleh guru berupa pandangan /opini terhadap model pembelajaran fisika berbasis proyek dan dampaknya terhadap siswa. Aspek-aspek yang ditanggapi baik oleh guru maupun siswa secara garis besar sama yaitu mencakup aktivitas, motivasi, dan dampak penerapan model pembelajaran fisika berbasis proyek. Instrumen skala sikap ini memuat kolom , setuju (S), tidak setuju (TS), dan Guru dan siswa diminta memberikan tanda cek (\surd) pada pernyataan yang terdapat pada skala sikap.

Tabel 3.1 Rancangan Instrumen Penelitian

Target	Subjek	Metode/Teknik	Bentuk Instrumen
Pemahaman Konsep	Siswa	Tes dengan <i>selected response</i> (PG) mencari gain dari <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	Kisi-kisi instrumen Pemahaman konsep berbentuk tes tertulis jenis pilihan ganda (PG).
Keterampilan Pemecahan Masalah	Siswa	Tes dengan essay (uraian) Mencari gain dari <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>	Kisi-kisi instrumen Keterampilan Pemecahan Masalah berbentuk tes tertulis jenis uraian
Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran	Siswa dan Guru	<i>rating scale</i> memuat kolom ya dan tidak kemudian diprosentasikan.	Kisi-kisi lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran fisika berbasis proyek
Skala Sikap	Guru	Persentase yang menjawab setuju	Kisi-kisi pernyataan skala sikap tanggapan guru dan siswa terhadap penerapan model pembelajaran fisika berbasis proyek
Skala Sikap	Siswa	Persentase yang menjawab setuju	

Intan Setiawati, 2013

Penerapan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Pemecahan Masalah

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

3.4.2 Teknik dan Analisis Uji Coba Instrumen

Menurut Arikunto (2010:211) :“Instrumen yang baik harus memenuhi dua persyaratan penting yaitu valid dan reliabel.” Untuk itu dilakukan analisis instrumen dengan menguji validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Hasil analisis instrumen secara lengkap terdapat pada lampiran, penjabaran analisisnya sebagai berikut :

3.4.2.1 Validitas

Arikunto (2010:211) Mengatakan bahwa :” Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen.” Sebuah Instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat.

Pengujian validitas dilakukan dengan cara meminta pertimbangan (*judgement*) oleh ahli, dengan tujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang disusun sudah mengukur apa yang hendak diukur (ketepatan). Pengujian validitas isi dilakukan dengan melihat kesesuaian antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang diajarkan (SK dan KD) dan indikator pemahaman konsep serta indikator keterampilan pemecahan masalah. Jumlah tenaga ahli yang digunakan dalam validitas isi adalah tiga orang, terdiri dari dua orang bergelar doktor fisika, dan satu orang guru SMP bergelar master. Hasil dari ketiga tenaga ahli yang diminta pertimbangan (*judgment*), diperoleh kesimpulan bahwa instrumen pemahaman konsep dan instrumen keterampilan pemecahan masalah pada materi pesawat sederhana yang disusun sudah memenuhi validitas isi dan dapat digunakan untuk keperluan penelitian. Hasil pertimbangan (*judgement*) oleh ahli validitas isi untuk tes pemahaman konsep dan keterampilan pemecahan masalah selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.3

3.4.2.2 Reliabilitas

Reliabilitas alat penilaian adalah ketetapan atau keajegan alat tersebut dalam menilai apa yang dinilainya. Artinya, kapanpun alat penilaian tersebut digunakan akan memberikan hasil yang relatif sama (Sudjana, 2010 : 16). Untuk menguji

reliabilitas dalam penelitian ini digunakan *Test-retest*, yaitu dilakukan dengan cara mencobakan instrumen beberapa kali pada responden. Jadi dalam hal ini instrumennya sama, respondennya sama, dan waktunya berbeda. (Sugiyono, 2011:184). Menurut Sudjana (2010:17):”Tes ulang (retest) adalah penggunaan alat penilaian terhadap subjek yang sama, dilakukan dua kali dalam waktu yang berlainan.” Untuk memperoleh koefisien korelasinya (r) maka hasil penilaian yang pertama dikorelasikan dengan hasil penilaian kedua.

Reliabilitas adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg atau tidak berubah-ubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda. Nilai reliabilitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien reliabilitas. Teknik korelasi yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes adalah yang dikemukakan oleh Pearson, yang dikenal dengan rumus korelasi *product moment* angka kasar (Arikunto 2010):

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \dots(3.1)$$

Keterangan:

- r_{XY} = koefisien korelasi
- X = skor rata-rata tes pertama
- Y = skor rata-rata tes kedua
- N = jumlah sampel

Harga r_{xy} menunjukkan indeks korelasi antara dua variabel yang dikorelasikan, kemudian nilai r_{xy} tersebut di interpretasikan pada Tabel 3.2

Tabel 3.2 Makna Koefisien Korelasi *Product Moment*

Angka korelasi	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)

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan persamaan *product moment* dengan bantuan *Microsoft Excel 2010* diperoleh koefisien korelasi (r_{xy}) untuk pemahaman konsep sebesar 0,73 kemudian nilai tersebut dikonsultasikan ke Tabel 3.2, interpretasinya adalah *ada korelasi yang tinggi antara tes pertama dan tes kedua*, artinya instrumen tes pemahaman konsep memiliki *reliabilitas tinggi*. Perhitungan reliabilitas untuk tes pemahaman konsep selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.7 dan Lampiran B.9.

Untuk hasil keterampilan pemecahan masalahnya dihasilkan r_{xy} sebesar 0,90 maka diinterpretasikan memiliki *reliabilitas yang sangat tinggi* antara tes ke satu dan tes ke dua. Perhitungan reliabilitas untuk tes keterampilan pemecahan masalah selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.8 dan Lampiran B.9.

3.4.2.3 Tingkat Kesukaran

Sangatlah penting untuk melihat tingkat kesukaran soal dalam rangka menyediakan berbagai alat diagnostik kesulitan belajar peserta didik. Tingkat kesukaran soal juga dapat ditentukan oleh kedalaman soal, kompleksitas, atau hal-hal lain yang berkaitan dengan kemampuan yang diukur oleh soal. Para ahli tes menentukan tingkat kesukaran berdasarkan seberapa banyak peserta tes dapat menjawab dengan benar pada soal yang diberikan. (Surapranata, 2009)

Persamaan yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran dengan proporsi menjawab benar, adalah:

$$p = \frac{\sum x}{S_m N} \quad \dots\dots(3.2)$$

Keterangan :

p = proporsi menjawab benar atau tingkat kesukaran

$\sum x$ = banyaknya peserta tes yang menjawab benar

S_m = skor maksimum

N = jumlah peserta tes

Nilai p dikonsultasikan dengan Tabel 3.3

Tabel 3.3 Kategori Tingkat Kesukaran

Nilai p	Kategori
$p < 0.3$ $0.3 \leq p < 0,7$ $p \geq 0.7$	Sukar Sedang Mudah

(Sumber : Surapranata, 2009)

Perhitungan besarnya tingkat kesukaran soal uji coba dilakukan dengan bantuan *Microsoft Excel 2010* . Rangkuman hasil analisis untuk tes pemahaman konsep dapat dilihat pada Tabel 3.4, dan perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.10 dan Lampiran B.12

Tabel 3.4 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Pemahaman Konsep

No	p	Kategori
1	0,54	Sedang
2	0,39	Sedang
3	0,38	Sedang
4	0,26	Sukar
5	0,59	Sedang
6	0,74	Mudah
7	0,78	Mudah
8	0,56	Sedang
9	0,80	Mudah
10	0,64	Sedang
11	0,74	Mudah
12	0,39	Sedang
13	0,24	Sukar
14	0,10	Sukar
15	0,56	Sedang
16	0,79	Mudah
17	0,30	Sukar

Intan Setiawati, 2013

Penerapan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Pemecahan Masalah

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

No	p	Kategori
18	0,68	Sedang
19	0,75	Mudah
20	0,75	Mudah
21	0,63	Sedang
22	0,39	Sedang
23	0,83	Mudah
24	0,75	Sedang
25	0,58	Sedang
26	0,25	Sukar
27	0,53	Sedang
28	0,61	Sedang
29	0,19	Sukar
30	0,68	Sedang

Untuk rangkuman hasil analisis tes keterampilan pemecahan masalah dilihat pada Tabel 3.5 dan perhitungan selengkapnya pada Lampiran B.11 dan Lampiran B.12

Tabel 3.5 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Keterampilan Pemecahan Masalah

No	p	Kategori
1	0,55	Sedang
2	0,45	Sedang
3	0,63	Sedang
4	0,57	Sedang
5	0,57	Sedang
6	0,53	Sedang
7	0,40	Sedang
8	0,41	Sedang
9	0,42	Sedang
10	0,65	Sedang
11	0,51	Sedang
12	0,68	Sedang
13	0,56	Sedang
14	0,58	Sedang
15	0,57	Sedang
16	0,58	Sedang

3.4.2.4 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) Indeks yang digunakan dalam membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah adalah indeks daya pembeda (item discrimination). Indeks daya pembeda soal-soal yang ditetapkan dari selisih proporsi yang menjawab dari masing-masing kelompok. Indeks ini menunjukkan kesesuaian antara fungsi soal dengan fungsi tes secara keseluruhan. Yang paling stabil dan sensitive serta paling banyak digunakan adalah dengan menentukan 27% kelompok atas 27% kelompok bawah (Kelley:1939,Crocker dan Algina : 1986) dalam Surapranata, (2009).

Daya Pembeda menurut Indeks daya pembeda ini dapat dicari dengan menggunakan persamaan :

$$D = \frac{\sum A - \sum B}{n} \dots(3.3)$$

Keterangan

D = Indeks daya pembeda

$\sum A$ = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

$\sum B$ = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

n_A = Jumlah peserta tes pada kelompok atas

n_B = Jumlah peserta tes pada kelompok bawah

$n = n_A = n_B$

Klasifikasi untuk daya pembeda di interpretasikan dengan Tabel 3.6

Tabel 3.6 Klasifikasi Daya Pembeda

D	Kriteria
$-1,0 \leq D \leq 0,00$	jelek sekali
$0,00 < D \leq 0,20$	jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	baik
$0,70 < D \leq 1,00$	baik sekali

Intan Setiawati, 2013

Penerapan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Pemecahan Masalah

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

Indeks Daya Pembeda pada tes uraian yaitu dengan membagi 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah, kemudian dihitung selisih tingkat kesukaran pada kelompok atas dan kelompok bawah, itulah daya pembedanya.

Hasil dari perhitungan dirangkum pada Tabel 3.7 dan Tabel 3.8. Dan perhitungan lengkapnya dapat dilihat pada Lampiran B.13, Lampiran B.14 dan Lampiran B.15

Tabel 3.7 Analisis Daya Pembeda Pemahaman Konsep

No	D	Klasifikasi
1	0,43	Baik
2	0,29	Cukup
3	0,05	Jelek
4	0,29	Cukup
5	0,52	Baik
6	0,57	Baik
7	0,48	Baik
8	0,48	Baik
9	0,33	Cukup
10	0,76	Baik sekali
11	0,57	Baik
12	0,24	Cukup
13	0,38	Cukup
14	0,05	Jelek
15	0,67	Baik
16	0,43	Baik
17	0,24	Cukup
18	0,71	Baik sekali
19	0,67	Baik
20	0,43	Baik
21	0,29	Cukup
22	0,24	Cukup
23	0,48	Baik
24	0,43	Baik
25	0,52	Baik
26	0,33	Cukup
27	0,43	Baik
28	0,52	Baik
29	0,24	Cukup
30	0,14	Jelek

Tabel 3.8 Hasil Analisis Daya Pembeda Keterampilan Pemecahan Masalah

No	D	Klasifikasi
1	0,44	Baik
2	0,33	Cukup
3	0,32	Cukup
4	0,35	Cukup
5	0,60	Baik
6	0,35	Cukup
7	0,38	Cukup
8	0,17	Jelek
9	0,38	Cukup
10	0,67	Baik
11	0,51	Baik
12	0,56	Baik
13	0,19	Jelek
14	0,24	Cukup
15	0,35	Cukup
16	0,59	Baik

Berdasarkan analisis uji coba instrumen yang meliputi validitas, reliabilitas, tingkat kemudahan, dan daya pembeda, dari 30 soal instrumen pemahaman konsep, yang dipakai sebanyak 27 soal dengan indikator memahami yaitu: Menafsirkan, Mencontohkan, Mengklasifikasikan, Menyimpulkan, Membandingkan dan Menjelaskan. Karena ada 3 soal yang dibuang maka jumlah soal tiap indikator pemahaman konsep adalah menjelaskan 9 soal, menafsirkan 3 soal, menyimpulkan 2 soal, membandingkan 4 soal, mencontohkan 7 soal, dan mengkasifikasikan 2 soal. Lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3. 9

Sedangkan untuk instrumen keterampilan pemecahan masalah dari jumlah 16 soal instrumen yang di uji coba setelah dilakukan analisis uji instrumen yang meliputi validitas , reliabilitas, tingkat kemudahan, dan daya pembeda yang memenuhi kriteria sebanyak 14 soal, dengan mengidentifikasi masalah 4 soal, memberi alasan solusi 4 soal, memberi alasan strategi yang digunakan 3 soal, memecahkan masalah berdasarkan data dan masalah 3 soal. Lengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3.10

Tabel 3.9 Hasil Uji Coba Instrumen Pemahaman Konsep

	Reliabilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket
	r_{xy}	Makna	P	Kategori	D	Klasifikasi	
1	0,73	Tinggi	0,54	Sedang	0,43	Baik	Dipakai
2			0,39	Sedang	0,29	Cukup	Dipakai
3			0,38	Sedang	0,05	Jelek	Dibuang
4			0,26	Sukar	0,29	Cukup	Dipakai
5			0,59	Sedang	0,52	Baik	Dipakai
6			0,74	Mudah	0,57	Baik	Dipakai
7			0,78	Mudah	0,48	Baik	Dipakai
8			0,56	Sedang	0,48	Baik	Dipakai
9			0,80	Mudah	0,33	Cukup	Dipakai
10			0,64	Sedang	0,76	Baik sekali	Dipakai
11			0,74	Mudah	0,57	Baik	Dipakai
12			0,39	Sedang	0,24	Cukup	Dipakai
13			0,24	Sukar	0,38	Cukup	Dipakai
14			0,10	Sukar	0,05	Jelek	Dibuang
15			0,56	Sedang	0,67	Baik	Dipakai
16			0,79	Mudah	0,43	Baik	Dipakai
17			0,30	Sukar	0,24	Cukup	Dipakai
18			0,68	Sedang	0,71	Baik sekali	Dipakai
19			0,75	Mudah	0,67	Baik	Dipakai
20			0,75	Mudah	0,43	Baik	Dipakai
21			0,63	Sedang	0,29	Cukup	Dipakai
22			0,39	Sedang	0,24	Cukup	Dipakai
23			0,83	Mudah	0,48	Baik	Dipakai
24			0,75	Sedang	0,43	Baik	Dipakai
25			0,58	Sedang	0,52	Baik	Dipakai
26			0,25	Sukar	0,33	Cukup	Dipakai
27			0,53	Sedang	0,43	Baik	Dipakai
28			0,61	Sedang	0,52	Baik	Dipakai
29			0,19	Sukar	0,24	Cukup	Dipakai
30			0,68	Sedang	0,14	Jelek	Dibuang

Tabel 3.10 Hasil Uji Coba Instrumen Keterampilan Pemecahan Masalah

No	Reliabilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket
	r_{xy}	Makna	p	Kategori	D	Klasifikasi	
1			0,55	Sedang	0,44	Baik	Dipakai
2			0,45	Sedang	0,33	Cukup	Dipakai
3			0,63	Sedang	0,32	Cukup	Dipakai
4			0,57	Sedang	0,35	Cukup	Dipakai
5			0,57	Sedang	0,60	Baik	Dipakai

Intan Setiawati, 2013

Penerapan Model Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Dan Keterampilan Pemecahan Masalah

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

No	Reliabilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket
	r_{xy}	Makna	p	Kategori	D	Klasifikasi	
6	0,90	Sangat Tinggi	0,53	Sedang	0,35	Cukup	Dipakai
7			0,40	Sedang	0,38	Cukup	Dipakai
8			0,41	Sedang	0,17	Jelek	Dibuang
9			0,42	Sedang	0,38	Cukup	Dipakai
10			0,65	Sedang	0,67	Baik	Dipakai
11			0,51	Sedang	0,51	Baik	Dipakai
12			0,68	Sedang	0,56	Baik	Dipakai
13			0,56	Sedang	0,19	Jelek	Dibuang
14			0,58	Sedang	0,24	Cukup	Dipakai
15			0,57	Sedang	0,35	Cukup	Dipakai
16			0,58	Sedang	0,59	Baik	Dipakai

3.5 Teknik Pengolahan Data

3.5.1 Pemberian Skor

Penskoran hasil tes pemahaman konsep *pretest-posttes* menggunakan aturan penskoran untuk tes pilihan ganda yaitu 1 atau 0. Skor satu jika jawaban tepat, dan skor 0 jika jawaban salah. Skor maksimum ideal sama dengan jumlah soal yang diberikan. Rubrik penskoran instrumen *pretest-posttes* pemahaman konsep selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.5.

Penskoran hasil tes keterampilan pemecahan masalah siswa menggunakan aturan penskoran untuk tes uraian yaitu menggunakan rubrik penskoran. Rubrik penskoran instrumen *pretest-posttes* keterampilan pemecahan masalah selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.6.

3.5.2 Pengolahan Data Observasi

Data mengenai keterlaksanaan model pembelajaran fisika berbasis proyek merupakan data yang diambil dari observasi. Data observasi ini merupakan keterlaksanaan pembelajaran fisika berbasis proyek baik untuk guru maupun untuk siswa. Pengolahan data dilakukan dengan cara mencari persentase keterlaksanaan model pembelajaran fisika berbasis proyek. Adapun langkah-langkah yang peneliti lakukan untuk mengolah data tersebut adalah dengan:

1. Menghitung jumlah jawaban “ya” yang observer isi dengan memberi skor 1 pada format keterlaksanaan model pembelajaran.

2. Melakukan perhitungan persentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Keterlaksanaan model} = \frac{\sum \text{kegiatan yang terlaksana}}{\sum \text{Kegiatan}} \times 100\% \quad \dots\dots(3.4)$$

Untuk mengetahui kategori keterlaksanaan model pembelajaran fisika berbasis proyek yang dilakukan oleh guru, dapat diinterpretasikan pada Tabel 3.11

Tabel 3.11 Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran

KMP (%)	Kriteria
KMP = 0	Tidak satu kegiatan pun terlaksana
$0 < \text{KMP} \leq 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 < \text{KMP} < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
KMP = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 < \text{KMP} < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 \leq \text{KMP} < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
KMP = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

3.5.3 Perhitungan Gain yang dinormalisasi

Pengolahan data secara garis besar dilakukan dengan menggunakan bantuan pendekatan secara hierarki statistik. Data primer hasil tes siswa sebelum dan sesudah perlakuan, dianalisis dengan cara membandingkan skor tes awal dan tes akhir. Peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus faktor gain $\langle g \rangle$ yang dikembangkan oleh Hake (1999) dengan rumus:

$$\langle g \rangle = (\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle) / (100 - \% \langle S_i \rangle) \quad \dots\dots(3.5)$$

Keterangan :

$\langle S_f \rangle$ = rata-rata skor *posttest*

$\langle S_i \rangle$ = rata-rata skor *pretest*

$\langle g \rangle$ = rata-rata gain yang dinormalisasi

Pengolahan data rata-rata skor gain dinormalisasi di persenkan dan dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Microsoft Excel 2010*.

Tabel 3.12 Kriteria Rata-rata gain yang dinormalisasi

gain dalam %	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 70$	tinggi
$30 \leq \langle g \rangle < 70$	Sedang
$\langle g \rangle < 30$	rendah

Pengolahan dan analisis data rata-rata skor gain dinormalisasi menggunakan *Microsoft Excel 2010*. Rata-rata peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan pemecahan masalah pada materi Pesawat Sederhana yang dikembangkan melalui pembelajaran, dihitung berdasarkan rata-rata skor gain dinormalisasi $\langle g \rangle$ (Hake, 1999).

3.5.4 Pengolahan Data Skala Sikap

Data mengenai penerapan model pembelajaran fisika berbasis proyek merupakan data yang diambil dari skala sikap tanggapan yang diberikan pada guru dan siswa. Pengolahan data dilakukan dengan cara mencari persentase tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran fisika berbasis proyek. Adapun langkah-langkah yang peneliti lakukan untuk mengolah data tersebut adalah dengan:

1. Menghitung jumlah jawaban setuju yang di isi pada format tanggapan guru dan siswa terhadap pembelajaran.
2. Melakukan perhitungan persentase tanggapan guru dan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Tanggapan Responden} = \frac{\sum \text{yang menjawab setuju}}{\sum \text{seluruh responden}} \times 100 \dots (3.6)$$

Untuk mengetahui kategori skala sikap tanggapan tentang model pembelajaran fisika berbasis proyek oleh guru dan siswa, dapat diinterpretasikan pada Tabel 3.13

Tabel 3.13 Kriteria Skala Sikap

TR (%)	Kriteria
TR = 0	Tidak satu responden pun
$0 < TR \leq 25$	Sebagian kecil responden
$25 < TR < 50$	Hampir setengah responden
TR = 50	Setengah responden
$50 < TR \leq 75$	Sebagian besar responden
$75 < TR < 100$	Hampir seluruh responden
TR = 100	Seluruh responden