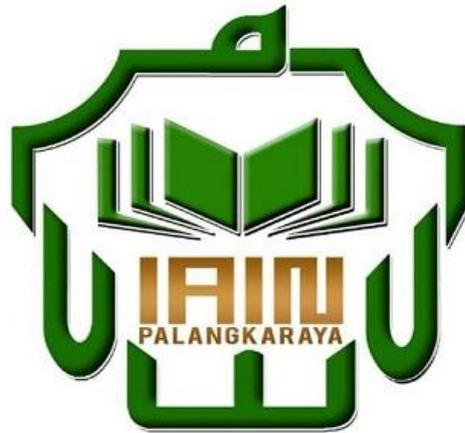


**PENERAPAN STRATEGI PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING*  
TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN  
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK PADA MATERI PESAWAT  
SEDERHANA KELAS VIII SEMESTER II MTsN 2 PALANGKA RAYA  
TAHUN PELAJARAN 2014/2015**

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk Melengkapi dan Memenuhi Sebagian Syarat  
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**



Oleh

**SALIMAH**  
**NIM. 1001130191**

**INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI PALANGKA RAYA  
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN  
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA  
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
1438 H/2016 M**

## PERSETUJUAN SKRIPSI

**Judul** : Penerapan Strategi Pembelajaran *Problem Solving* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Pesawat Sederhana Kelas VIII Semester II MTsN 2 Palangka Raya Tahun Pelajaran 2014/2015

**Nama** : Salimah

**NIM** : 1001130191

**Fakultas** : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

**Jurusan** : Pendidikan MIPA

**Program Studi** : Pendidikan Fisika

**Jenjang** : Strata 1 (S.1)

Palangka Raya, 4 November 2016

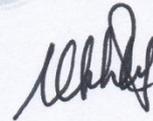
Menyetujui,

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**



**Sri Fatmawati, M.Pd**  
NIP.19841111 201101 2 012

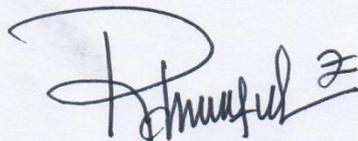


**H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd**  
NIP.19850606 201101 1 016

Mengetahui,

**Wakil Dekan  
Bidang Akademik**

**Ketua Jurusan  
PMIPA**



**Dra. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd**  
NIP. 19671003 199303 2 001



**Sri Fatmawati, M.Pd**  
NIP.19841111 201101 2 012

**NOTA DINAS**

Palangka Raya, 4 November 2016

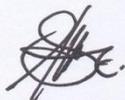
**Hal : Mohon Diuji Skripsi  
Saudari Salimah****Kepada  
Yth. Ketua Jurusan Fakultas  
Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
IAIN Palangka Raya  
di-  
Palangka Raya***Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Setelah membaca, memeriksa dan mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami berpendapat bahwa skripsi saudari:

**Nama : Salimah  
NIM : 100 113 0191  
Judul : Penerapan Strategi Pembelajaran *Problem Solving*  
terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan  
Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Pesawat  
Sederhana Kelas VIII Semester II MTsN 2 Palangka  
Raya Tahun Pelajaran 2014/2015**

Sudah dapat diujikan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Demikian atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.***Pembimbing I**

**Sri Fatmawati, M.Pd**  
NIP. 19841111 201101 2 012

**Pembimbing II**

**H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd**  
NIP. 19850606 201101 1 016

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul **Penerapan Strategi Pembelajaran *Problem Solving* terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Pesawat Sederhana Kelas VIII Semester II MTsN 2 Palangka Raya Tahun Pelajaran 2014/2015** Oleh **SALIMAH, NIM : 1001130191** telah dimunaqasyahkan pada Tim Munaqasyah Skripsi Oleh Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (FTIK) Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya, pada:

Hari : Senin  
 Tanggal : 7 November 2016 M  
           : 06 Shafar 1438 H

Palangka Raya, 10 November 2016

### Tim Penguji:

1. **Gito Supriadi, M.Pd** (.....) Ketua Sidang/Penguji
2. **Suhartono, M.Pd Si** (.....) Anggota / Penguji I
3. **Sri Fatmawati, M.Pd** (.....) Anggota / Penguji II
4. **H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd** (.....) Sekretaris/Penguji

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan  
 IAIN Palangka Raya



**Drs. Yahmi, M.Pd**

0520 199903 1 003

***Penerapan Strategi Pembelajaran Problem Solving terhadap Keterampilan  
Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi  
Pesawat Sederhana Kelas VIII Semester II MTsN 2 Palangka Raya  
Tahun Pelajaran 2014/2015***

**ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji : (1) Peningkatan keterampilan proses sains peserta didik setelah di ajarkan dengan strategi pembelajaran *problem solving*, (2) Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik setelah di ajarkan dengan strategi pembelajaran *problem solving*, (3) Terdapat atau tidaknya perbedaan signifikan yang keterampilan proses sains peserta didik yang diajar dengan strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan model konvensional, (4) Terdapat atau tidaknya perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan model konvensional.

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan merupakan jenis *quasi experimental design* (desain eksperimental semu). Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2016. Populasi penelitian adalah kelas VIII MTsN 2 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015. Teknik pengambilan sampel menggunakan teknik *nonprobability sampling*. Sampel penelitian adalah kelas VIII C sebagai kelas eksperimen dan VIII D sebagai kelas kontrol. Instrumen yang digunakan adalah lembar tes keterampilan proses sains dan lembar tes kemampuan berpikir kritis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Rata-rata skor *N-gain* keterampilan proses sains peserta didik sebesar 0,12 dan termasuk dalam kategori rendah. (2) Rata-rata skor *N-gain* keterampilan proses sains peserta didik sebesar 0,19 dan termasuk dalam kategori rendah. (3) Tidak ada perbedaan signifikan keterampilan proses sains peserta didik yang diajar dengan strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan model konvensional, dengan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,130, karena *Asymp. Sig. (2-tailed)* > 0,05 (uji t dengan  $\alpha = 0,05$ ) maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. (4) Ada perbedaan signifikan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan model konvensional, dengan *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,02, karena *Asymp. Sig. (2-tailed)* < 0,05 maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

Kata Kunci : Strategi pembelajaran *problem solving*, keterampilan proses sains, kemampuan berpikir kritis

*The Implementation of Problem Solving Learning through Science Skill Processes and Students' Critical Thinking Abilities on the Simple Machine Topic at Grade VIII Semester II MTsN 2 Palangkaraya Academic Year 2014/2015*

**ABSTRACT**

This research aimed to reviewing: (1) Improvement of students' science skill process after implementing problem solving learning strategy, (2) Improvement of students' critical thinking skills after implementing problem solving learning strategy, (3) There or not the significant differences of students' science skill processes after implementing problem solving learning strategy compared to conventional models, (4) There or not the significant differences of students' critical thinking skills are taught by problem solving learning strategies compared to students who taught by conventional models.

This research used a quantitative approach and it was quasi-experimental design. This research was conducted in March 2016. The research population was grade VIII MTsN 2 Palangkaraya Academic Year 2014/2015. The sample research technique was non probability sampling. The samples were class VIII C as the experimental class and class VIII D as controlling sampling. The instruments were science skill process worksheets and critical thinking ability worksheets. The results showed that: (1) the average N-gain score of students' science skill process was 0.12 and it included into low category. (2) the average N-gain score of students' critical thinking ability was 0.19 and it included into low category. (3) testing posttest differences of science process skills was 0.130, because Asymp. Sig. (2-tailed) > 0.05 (t test with  $\alpha = 0.05$ ), then  $H_0$  was accepted and  $H_a$  was rejected so that it could be concluded that there was no significant difference science process skills of students taught by problem solving learning strategies compared to conventional models. (4) Testing posttest differences of critical thinking skills at 0,02, because Asymp. Sig. (2-tailed) < 0.02 then  $H_a$  was accepted and  $H_0$  was rejected. It could be concluded that there were no significant differences of implementing critical thinking skill and problem solving learning strategies compared to conventional models.

**Keywords:** Problem solving learning strategy, science skill process, critical thinking skills

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

*Assalamu'alaikum Wr. Wb.*

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga dapat diselesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Strategi Pembelajaran *Problem Solving* Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Pesawat Sederhana Kelas VIII Semester II MTsN 2 Palangka Raya Tahun Pelajaran 2014/2015” sesuai dengan yang diharapkan.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, motivasi serta bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr.Ibnu Elmi As Pelu, SH.MH selaku Rektor Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Palangka Raya yang telah memberikan izin untuk melaksanakan penelitian.
2. Bapak Drs. Fahmi selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya yang telah membantu dalam proses persetujuan dan munaqasah skripsi.
3. Dra. Hj. Rodhatul Jennah, M.Pd selaku Wakil Dekan Bidang Akademik Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Palangka Raya yang telah membantu dalam proses persetujuan dan munaqasah skripsi.
4. Ibu Sri Fatmawati, M.Pd selaku ketua Jurusan PMIPA IAIN Palangka Raya dan pembimbing I yang telah membantu dalam proses persetujuan dan munaqasah skripsi.
5. Bapak Asmail Azmi, M.Fil.I selaku (Plt) ketua Prodi Tadris Fisika Palangka Raya membantu dalam proses persetujuan skripsi.
6. Bapak H. Mukhlis Rohmadi, M.Pd selaku pembimbing II yang selama ini selalu memberi motivasi, ilmu, pengalaman, dan juga bersedia meluangkan

waktunya untuk memberikan bimbingan, sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik.

7. Ibu Atin Supriatin, M.Pd selaku Pembimbing Akademik yang telah membantu dalam proses persetujuan judul hingga saat ini. Senantiasa bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, pengarahan, serta dorongan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan sesuai yang diharapkan.
8. Bapak/Ibu dosen IAIN Palangka Raya khususnya Program Studi Tadris Fisika yang dengan ikhlas memberikan bekal ilmu pengetahuan kepada penulis.
9. Bapak Kepala Perpustakaan dan seluruh karyawan/karyawati IAIN Palangka Raya yang telah memberikan pelayanan kepada penulis selama masa studi.
10. Bapak Arif Romadhoni, S.Si selaku Kepala pengelola Laboratorium IAIN Palangka Raya yang telah memberikan pelayanan yang baik.
11. Bapak H. Ida Yani selaku Kepala Sekolah MTsN 2 Palangka Raya yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan penelitian.
12. Ibu Herliani, S.Pd selaku pendidik mata pelajaran IPAMTsN 2 Palangka Raya yang sudah banyak membantu dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
13. Semua pihak yang terkait yang tidak dapat disebutkan satu persatu, semoga amal baik yang bapak, ibu dan rekan-rekan berikan kepada penulis mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis menyadari masih banyak keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan di masa depan. Amin Yaa Rabbal'alam.

*Wassalamu'alaikum Wr. Wb.*

Palangka Raya, 4 November 2016  
Penulis,

**SALIMAH**

## PERNYATAAN ORISINALITAS

*Bismillahirrahmanirrahim*

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penerapan Strategi Pembelajaran *Problem Solving* Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Pesawat Sederhana Kelas VIII Semester II MTsN 2 Palangka Raya Tahun Pelajaran 2014/2015”, adalah benar karya saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan dari karya orang lain dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan.

Jika dikemudian hari ditemukan adanya pelanggaran maka saya siap menanggung resiko atau sanksi dengan peraturan yang berlaku.

Palangka Raya, 4 November 2016

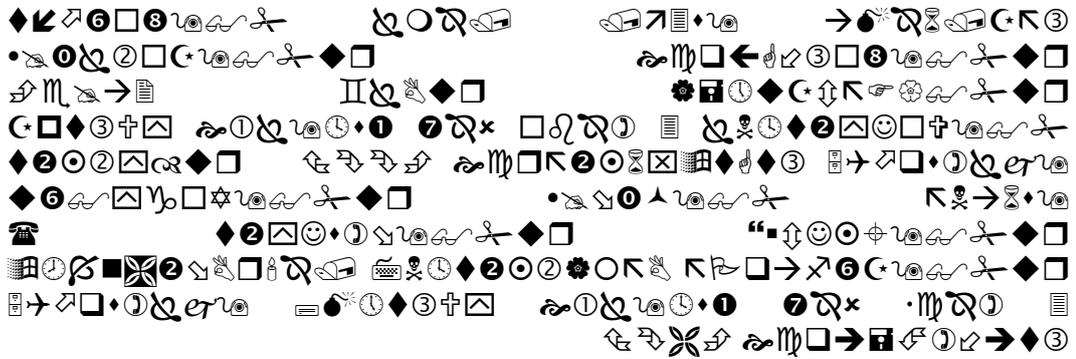
Yang Membuat Pernyataan,



**SALIMAH**

**NIM. 1001130191**

MOTTO



“Dia menumbuhkan bagimu, dengan air hujan itu, tanam-tanaman, zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan; sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat ayatullah bagi mereka yang mau berpikir. Dan Dia menundukkan malam dan siang, matahari dan bulan untukmu; dan bintang-bintang itu ditundukkan (bagimu) dengan perintah-Nya; sebenarnya pada yang demikian itu terdapat ayatullah bagi kaum yang menalar”.

(Q.S An Nahl :11-12)

## **PERSEMBAHAN**

Alhamdulillahirabbil'alamin....

Terimakasih Allah SWT atas segala nikmat yang senantiasa Kau berikan padaku  
Ku persembahkan skripsi ini kepada:

1. Abah dan Mama. Terima kasih selama ini selalu berada di sampingku, selalu mendoakan, mendukung, dan perhatian yang berlimpah.
2. Kedua kakakku Alm. Junaidi dan Almh. Marhamah. Semoga bisa melanjutkan posisi kalian membahagiakan orang tua kita.
3. Keluarga besar dari Abah maupun mama yang selalu memberikan semangat agar tidak pernah lelah mengejar impianku.
4. Teman-teman Tadris Fisika angkatan 2010 yang selalu kompak dalam menggapai cita-cita. Kalian adalah teman sekaligus keluarga besarku selama aku duduk dibangku kuliah. Terima kasih atas do'a dan motivasi dari kalian semua. Semoga kalian dapat menggapai keberhasilan dikemudian hari.
5. Sahabatku dari kecil Lia dan Anna, juga teman tidurku selama KKN Rahma.
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu disini, yang telah mendo'akan dan memotivasiku selama ini.

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN SKRIPSI .....	ii
NOTA DINAS .....	iii
PENGESAHAN .....	iv
ABSTRAKSI .....	v
KATA PENGANTAR .....	vii
PERNYATAAN ORISINALITAS .....	ix
MOTTO .....	x
PERSEMBAHAN .....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	6
C. Tujuan Penelitian .....	7
D. Batasan Masalah.....	8
E. Manfaat Penelitian .....	9
F. Hipotesis Penelitian.....	9
G. Definisi Konsep.....	11
H. Sistematika Pembahasan .....	12
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA</b>	
A. Penelitian Sebelumnya.....	14
B. Deskriptif Teoritik .....	15
C. Strategi Pembelajaran .....	18
D. Strategi Pembelajaran <i>Problem Solving</i> .....	19
E. Keterampilan Proses Sains .....	25
F. Berpikir Kritis.....	30
G. Strategi Pembelajaran Konvensional.....	33
H. Materi Pesawat Sederhana.....	34
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis dan Metode Penelitian .....	50
B. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	51
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	51
D. Instrumen Penelitian .....	53

E. Teknik Pengumpulan Data .....	54
F. Teknik Analisis Data.....	56
G. Teknik Keabsahan Data.....	64
H. Hasil Uji Coba Instrumen .....	70
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian.....	71
B. Pembahasan .....	94
<b>BAB V PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan .....	103
B. Saran.....	104
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>FOTO-FOTO PENELITIAN</b>	
<b>DAFTAR RIWAYAT HIDUP</b>	

## DAFTAR TABEL

Halaman	
Tabel 3.1	Desain <i>nonequivalent control group</i> ..... 40
Tabel 3.2	Jumlah populasi penelitian menurut kelas dan jenis..... 52
Tabel 3.3	Kisi-kisi instrumen tes keterampilan proses sains ..... 55
Tabel 3.4	Kisi-kisi instrumen tes kemampuan berpikir kritis..... 56
Tabel 3.5	Klasifikasi nilai KPS per indikator ..... 58
Tabel 3.6	Klasifikasi KPS untuk seluruh indikator ..... 58
Tabel 3.7	Klasifikasi nilai KBK per indikator ..... 59
Tabel 3.8	Klasifikasi KBK untuk seluruh indikator ..... 59
Tabel 3.9	Interpretasi validitas..... 66
Tabel 3.10	Kategori reliabilitas instrumen..... 67
Tabel 3.11	Klasifikasi daya pembeda ..... 69
Tabel 3.12	Tabel tingkat kesukaran ..... 70
Tabel 4.1	Kegiatan pelaksanaan pembelajaran..... 72
Tabel 4.2	Nilai <i>pretest posttest</i> KPS peserta didik kelas eksperimen..... 73
Tabel 4.3	Nilai <i>pretest posttest</i> KPS peserta didik kelas kontrol..... 75
Tabel 4.4	KPS per indikator..... 78
Tabel 4.5	Hasil klasifikasi KPS peserta didik..... 81
Tabel 4.6	Hasil uji normalitas data keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ..... 82
Tabel 4.7	Hasil uji normalitas data keterampilan proses sains pada kelas eksperimen dan kelas kontrol ..... 83

Tabel 4.8	Nilai <i>pretest posttest</i> KBK peserta didik kelas eksperimen.....	84
Tabel 4.9	Nilai <i>pretest posttest</i> KBK peserta didik kelas kontrol.....	85
Tabel 4.10	KBK per indikator .....	86
Tabel 4.11	Hasil klasifikasi KBK peserta didik.....	90
Tabel 4.12	Hasil uji normalitas data kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol .....	92
Tabel 4.13	Hasil uji normalitas data kemampuan berpikir kritis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol .....	93

## DAFTAR GAMBAR

		Halaman
Gambar 2.1	Sebuah pesawat sederhana (tuas) yang sedang bekerja, kuasa lebih kecil daripada beban tetapi usaha yang dilakukannya sama besar .....	35
Gambar 2.2	Tuas kelas pertama, titik tumpu terletak di antara beban dan kuasa .....	38
Gambar 2.3	Tuas kelas kedua, beban terletak di antara titik tumpu dan kuasa .....	39
Gambar 2.4	Tuas kelas ketiga, kuasa terletak di antara beban dan titik tumpu	40
Gambar 2.5	Katrol tetap mengubah arah gaya.....	41
Gambar 2.6	Katrol tunggal bergerak.....	41
Gambar 2.7	Takal yang terdiri dari sebuah katrol tetap dan sebuah katrol bergerak.....	43
Gambar 2.8	Takal yang terdiri dari dua buah katrol tetap dan sebuah katrol bergerak .....	43
Gambar 2.9	Bidang miring .....	44
Gambar 2.10	Baji termasuk bidang miring yang bergerak .....	45
Gambar 2.11	Sebuah sekrup .....	46
Gambar 2.12	Lintasan menuju puncak dibuat berkelok agar lebih mudah dilalui kendaraan .....	47
Gambar 2.13	Roda bergandar (roda berporos).....	48
Gambar 4.1	Diagram Batang Presentase Peningkatan KPS Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	75
Gambar 4.2	Diagram Batang Presentase Peningkatan KPS Peserta Didik Kelas Kontrol .....	76
Gambar 4.3	Nilai rata-rata <i>posttest</i> KPS kelas eksperimen dan kelas kontrol..	77

Gambar 4.4	Diagram Batang Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Per Indikator Kelas Eksperimen.....	78
Gambar 4.5	Diagram Batang Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Per Indikator Kelas Kontrol.....	79
Gambar 4.6	Diagram Batang Klasifikasian Keterampilan Proses Sains Peserta Didik .....	81
Gambar 4.7	Diagram Batang Presentase Peningkatan KBK Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	85
Gambar 4.8	Diagram Batang Presentase Peningkatan KBK Peserta Didik Kelas Kontrol .....	86
Gambar 4.9	Nilai rata-rata <i>posttest</i> KBK kelas eksperimen dan kelas kontrol.	87
Gambar 4.10	Diagram Batang Kemampuan berpikir kritis Peserta Didik Per Indikator Kelas Eksperimen.....	88
Gambar 4.11	Diagram Batang kemampuan berpikir kritis Peserta Didik Per Indikator Kelas Kontrol.....	89
Gambar 4.12	Diagram Batang Klasifikasian kemampuan berpikir kritis Peserta Didik .....	91

## DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

### **Lampiran 1 Instrumen Penelitian**

1.1	Soal Uji Coba .....	107
1.2	Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	140

### **Lampiran 2 Analisis Data**

2.1	Hasil Analisis Uji Coba.....	162
2.2	Hasil <i>pretest</i> , <i>posttest</i> , <i>gain</i> dan N-gain.....	164
2.3	Analisis Data Menggunakan <i>SPSS versi 18.0 for windows</i> .....	167

### **Lampiran 3 Perangkat Pembelajaran**

3.1	RPP Kelas Eksperimen .....	175
3.2	RPP Kelas Kontrol .....	212
3.3	LKS Kelas Eksperimen .....	243
3.4	LKS Kelas Kontrol.....	283

### **Lampiran 4 Foto-foto Penelitian**

### **Lampiran 5 Administrasi Penelitian**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

IPA diperlukan dalam kehidupan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan manusia melalui pemecahan masalah yang dapat diidentifikasi. Penerapan IPA dilakukan secara bijaksana untuk menjaga dan memelihara kelestarian lingkungan. Di tingkat SMP/MTs, pembelajaran IPA terdiri atas tiga bidang ilmu, yaitu Biologi, Kimia, dan Fisika.<sup>1</sup> Mata pelajaran fisika di tingkat SMP/MTs, sampai saat ini masih dipandang sebagai mata pelajaran yang memiliki tingkat kesulitan cukup tinggi, menakutkan dan sukar dipahami. Hal semacam ini akan mempengaruhi tingkat keberhasilan belajar peserta didik. Kesulitan tersebut pada umumnya disebabkan oleh karakteristik materi fisika yang bersifat *estafet* (materi sebelumnya memiliki keterkaitan dengan materi sesudahnya). Fisika diajarkan tidak hanya sekedar hafalan, tetapi untuk dapat dipahami dan menumbuhkan keterampilan proses pada diri peserta didik.

Hasil wawancara dengan pendidik mata pelajaran IPA di MTsN 2 Palangka Raya diperoleh informasi bahwa hasil belajar IPA yang didapat oleh peserta didiknya sudah cukup bagus, namun masih perlu upaya untuk meningkatkan hasilnya. Kurang tepatnya strategi ataupun metode pembelajaran yang diterapkan oleh pendidik serta kurang aktifnya peserta

---

<sup>1</sup> Daroji – Haryati, *The Essentials of Physics for Grade VII*, Solo : PT. Tiga serangkai, 2010, h. iv kata pengantar

didik dalam setiap proses pembelajaran menjadi salah satu penyebab ketidaktuntasan peserta didik.<sup>2</sup> MTsN 2 Palangka Raya memiliki sarana dan prasarana yang cukup lengkap seperti ruang kelas, perpustakaan, dan laboratorium. Laboratorium MTsN 2 Palangka Raya menyediakan alat-alat sebagai bahan belajar peserta didik dengan cukup lengkap, akan tetapi pemanfaatannya masih kurang sehingga minat peserta didik untuk aktif dalam setiap percobaan juga ikut kurang.

Pembelajaran yang aktif dapat dilakukan untuk mengatasi kendala-kendala di atas. Prinsip belajar aktif memungkinkan peserta didik mendapatkan pengetahuan berdasarkan kegiatan-kegiatan yang dilakukan sendiri. Cara belajar mengajar demikian mendorong peserta didik untuk bertanya bila mengalami kesulitan, mencari buku-buku atau sumber-sumber lain untuk memecahkan persoalan yang dihadapinya. Selain itu prinsip peserta didik belajar aktif dapat mengembangkan keterampilan kognitif, keterampilan manual kreativitas dan logika berfikir.<sup>3</sup>

Strategi penyelesaian masalah adalah salah satu strategi pembelajaran yang dapat diterapkan agar peserta didik dapat aktif. Strategi penyelesaian masalah adalah suatu proses untuk menemukan kombinasi dari sejumlah aturan yang dapat diterapkan dalam upaya mengatasi situasi yang baru.<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Hasil wawancara saat observasi awal ke MTsN 2 Palangka Raya, 24 September 2014

<sup>3</sup> B. Suryosubroto, *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*, Yogyakarta : Rineka Cipta, 1996, h.88

<sup>4</sup> Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta : PT. Bumi Aksara, 2010, h. 52

Penyelesaian masalah (*problem solving*) adalah salah satu dasar teoritis dari berbagai strategi pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai isu utamanya. Hanlie Murray, Alwyn Olivier, dan Piet Human mengatakan bahwa pembelajaran muncul ketika peserta didik berhadapan dengan masalah-masalah yang tidak ada metode rutin untuk menyelesaikannya. Dengan demikian, masalah harus disajikan pertama kali sebelum metode solusinya diajarkan.<sup>5</sup>

Kompetensi dasar yang terdapat dalam silabus Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan untuk materi pesawat sederhana adalah melakukan percobaan tentang pesawat sederhana dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Melakukan percobaan memerlukan kemampuan kerja ilmiah, kemampuan itu dapat dikembangkan melalui pengalaman langsung dengan melakukan penyelidikan sains. Penyelidikan atau percobaan dapat melatih peserta didik untuk memperoleh keterampilan proses sains.<sup>6</sup>

Keterampilan proses sains adalah seluruh keterampilan ilmiah yang digunakan untuk menemukan konsep atau teori dalam rangka mengembangkan konsep yang telah ada atau menyangkal penemuan sebelumnya. Keterampilan proses diperlukan untuk memperoleh, mengembangkan, dan menerapkan konsep-konsep prinsip hukum dan teori-teori sains. Seseorang dapat melakukan proses seperti yang dialami dan

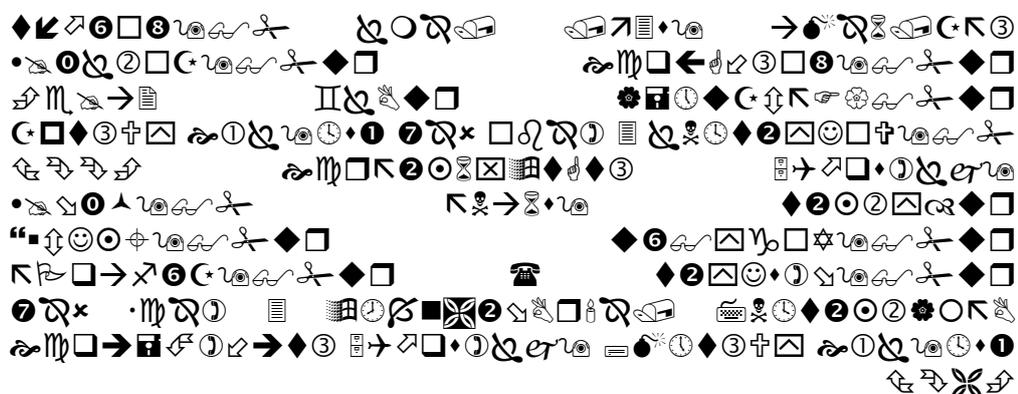
---

<sup>5</sup> Miftahul Huda, *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2013, h. 273-274

<sup>6</sup> Tim penyusun MTsN 2 Palangka Raya, *Silabus SMP IPA Kelas VIII Kurikulum KTSP standar isi 2006*

pernah dilakukan oleh para ilmuwan ketika mereka berusaha memecahkan misteri-misteri alam melalui keterampilan proses sains.<sup>7</sup>

Proses pembelajaran pada saat ini baru dilaksanakan untuk mencapai tujuan pembelajaran pada tingkat mengetahui, memahami dan menggunakan, belum mampu menumbuhkan kebiasaan berpikir kritis. Dalam surah An Nahl ayat 11-12 juga di ungkapkan betapa pentingnya peranan pikiran kritis dan penalaran yang rasional bagi pengungkapan kelakuan alam semesta.<sup>8</sup>



*“Dia menumbuhkan bagimu, dengan air hujan itu, tanam-tanaman, zaitun, korma, anggur dan segala macam buah-buahan; sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat ayatullah bagi mereka yang mau berpikir. Dan Dia menundukkan malam dan siang, matahari dan bulan untukmu; dan bintang-bintang itu ditundukkan (bagimu) dengan perintah-Nya; sebenarnya pada yang demikian itu terdapat ayatullah bagi kaum yang menalar”.*

Berdasarkan masalah tersebut, maka salah satu kemampuan yang harus dimiliki peserta didik adalah kemampuan berpikir kritis. Berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai dan dilakukan.<sup>9</sup>

---

<sup>7</sup> Toharudin, *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*, Jakarta : PT Rineka Cipta, 2011, h.35

<sup>8</sup> Achmad Baiquni, *Al Qur'an dan Ilmu Pengetahuan Kealaman*, Yogyakarta : PT. Dana Bhakti Prima Yasa

<sup>9</sup> Mustaji, Pengembangan Kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam pembelajaran, Universitas Negeri Surabaya, (online 2 Juli 2014)

Pesawat sederhana diambil untuk materi penelitian ini, sebab materi pesawat sederhana dirasa sesuai dengan karakteristik *problem solving*. Salah satu karakteristik *problem solving* adalah penyelesaian masalah secara ilmiah (penyelesaian masalah secara rasional melalui proses deduktif dan induktif), karena pada materi pesawat sederhana menuntut peserta didik melakukan percobaan dengan penyelesaian masalah. Materi pesawat sederhana mengkaji tentang pengertian pesawat sederhana, macam-macam pesawat sederhana dan penerapan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini mencoba untuk menggunakan model pembelajaran *problem solving* dengan harapan setelah menggunakan model pembelajaran ini dapat meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik, dengan judul **“Penerapan Strategi Pembelajaran *Problem Solving* Terhadap Keterampilan Proses Sains dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Pesawat Sederhana Kelas VIII Semester II MTsN 2 Palangka Raya Tahun Pelajaran 2014/2015”**.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana peningkatan keterampilan proses sains peserta didik yang di ajarkan dengan strategi pembelajaran *problem solving* kelas VIII semester II MTsN 2 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015 pada materi pesawat sederhana?

2. Bagaimana peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang di ajarkan dengan strategi pembelajaran *problem solving* kelas VIII semester II MTsN 2 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015 pada materi pesawat sederhana?
3. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains peserta didik yang diajar dengan strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan strategi konvensional kelas VIII semester II MTsN 2 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015 pada materi pesawat sederhana?
4. Apakah terdapat perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan strategi konvensional kelas VIII semester II MTsN 2 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015 pada materi pesawat sederhana?

### **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan diadakannya penelitian ini adalah untuk mengkaji :

1. Peningkatan keterampilan proses sains peserta didik yang di ajarkan dengan strategi pembelajaran *problem solving* kelas VIII semester II MTsN 2 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015 pada materi pesawat sederhana.
2. Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang di ajarkan dengan strategi pembelajaran *problem solving* kelas VIII semester II

MTsN 2 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015 pada materi pesawat sederhana.

3. Terdapat atau tidaknya perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains peserta didik yang diajar dengan strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan strategi konvensional pada peserta didik kelas VIII semester II MTsN 2 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015 pada materi pesawat sederhana.
4. Terdapat atau tidaknya perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan strategi konvensional pada peserta didik kelas VIII semester II MTsN 2 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015 pada materi pesawat sederhana.

#### **D. Batasan Masalah**

Ruang lingkup dalam pembahasan harus jelas, maka perlu dilakukan pembatasan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut :

1. Strategi pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran adalah strategi pembelajaran *problem solving*.
2. Keterampilan proses sains yang digunakan adalah keterampilan proses sains dasar yang terdiri dari enam keterampilan yaitu pengamatan, pengklasifikasian, pengkomunikasian, pengukuran, peramalan (memprediksi) dan penyimpulan.

3. Kemampuan berpikir kritis yang digunakan adalah kemampuan berpikir kritis dengan lima buah kemampuan yaitu merumuskan masalah, memberi argumen, deduksi, interpretasi dan mengevaluasi argumen.
4. Bahan kajian yang diterapkan dalam penelitian ini adalah pesawat sederhana.
5. Subjek penelitian adalah peserta didik kelas VIII Semester II MTsN 2 Palangka Raya Tahun Pelajaran 2014/2015.
6. Peneliti sebagai pengajar.
7. Strategi pembelajaran konvensional yang digunakan adalah strategi pembelajaran dengan metode ceramah, tanya jawab, eksperimen dan pemberian tugas.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah :

1. Menambah pengetahuan dan memperluas wawasan penulis tentang strategi pembelajaran *problem solving* yang dapat digunakan nantinya dalam mengajar.
2. Sebagai bahan informasi bagi pendidik, khususnya pendidik mata pelajaran fisika untuk meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada sub pokok bahasan pesawat sederhana.
3. Untuk mengetahui keberhasilan dari penerapan strategi pembelajaran *problem solving* dalam meningkatkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

4. Sebagai masukan bagi penelitian lain dalam melakukan penelitian lebih lanjut.

## **F. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis penelitian ini yaitu:

1. Ho = Tidak terdapat perbedaan signifikan keterampilan proses sains peserta didik yang diajar dengan strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan strategi konvensional pada peserta didik kelas VIII semester II MTsN 2 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015 pada materi pesawat sederhana.  
  
Ha = Terdapat perbedaan signifikan keterampilan proses sains peserta didik yang diajar dengan strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan strategi konvensional pada peserta didik kelas VIII semester II MTsN 2 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015 pada materi pesawat sederhana.
2. Ho = Tidak terdapat perbedaan signifikan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan strategi konvensional pada peserta didik kelas VIII semester II MTsN 2 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015 pada materi pesawat sederhana.

Ha = Terdapat perbedaan signifikan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan strategi konvensional pada peserta didik kelas VIII semester II MTsN 2 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015 pada materi pesawat sederhana. Ada peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajarkan dengan strategi pembelajaran *problem solving* kelas VIII semester II MTsN 2 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015 pada materi pesawat sederhana.

### G. Definisi Konsep

Definisi operasional dari kata atau istilah kegiatan penelitian yaitu:

1. Penerapan adalah suatu perbuatan mempraktekkan suatu teori, metode dan hal lain untuk mencapai tujuan tertentu dan untuk suatu kepentingan yang diinginkan oleh suatu kelompok atau golongan yang telah terencana dan tersusun sebelumnya.<sup>10</sup>
2. Strategi pembelajaran adalah langkah-langkah yang terencana dan bermakna luas dan mendalam serta berdampak jauh ke depan dalam menggerakkan seseorang dengan kemampuan dan kemauan sendiri dapat melakukan kegiatan yang berhubungan dengan belajar.<sup>11</sup>

---

<sup>10</sup> Tim Redaksi, *Kamus Bahasa Indonesia Untuk Pelajar*, Jakarta : Badan Pengembangan dan pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2011, h. 400

<sup>11</sup> Muhammad Fathurrohman dan Sulistyorini, *Belajar dan Pembelajaran*, Yogyakarta : Teras, 2002, h. 100

3. *Problem solving* adalah salah satu dasar teoritis dari berbagai strategi pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai isu utamanya. Dengan demikian, masalah harus disajikan pertama kali sebelum metode solusinya diajarkan.<sup>12</sup>
4. Keterampilan proses sains adalah seluruh keterampilan ilmiah yang digunakan untuk menemukan konsep atau prinsip atau teori dalam rangka mengembangkan konsep yang telah ada atau menyangkal penemuan sebelumnya.<sup>13</sup>
5. Berpikir kritis adalah berpikir disiplin yang dikendalikan oleh kesadaran, cara berpikir yang terarah, terencana, mengikuti alur logis sesuai dengan fakta yang diketahui.<sup>14</sup>
6. Pesawat sederhana adalah suatu alat yang dapat mempermudah seseorang dalam melakukan usaha.<sup>15</sup>

#### H. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi menggunakan penelitian kuantitatif, dengan sistematika sebagai berikut :

Bab I : Pendahuluan yang didalamnya terdapat latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah,

---

<sup>12</sup> Miftahul Huda, *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2013, h. 273-274

<sup>13</sup> Uus Toharudin dkk, *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*, Bandung : Humaniora, h.35

<sup>14</sup> Sofan Amri dan Iif Khoiru , *Proses pembelajaran kreatif dan inovatif dalam kelas*, Jakarta : Prestasi Pustakarya, 2011, h. 64

<sup>15</sup> Marthen Kanginan, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VIII*, Bandung : Erlangga, 2007, h. 65

manfaat penelitian, hipotesis penelitian, definisi operasional dan sistematika penulisan.

- Bab II : Kajian Pustaka, terdiri dari penelitian sebelumnya, deskriptif teoritik, strategi pembelajaran, strategi pembelajaran *problem solving*, keterampilan proses sains, berpikir kritis dan materi pesawat sederhana.
- Bab III : Metode Penelitian, terdiri dari jenis dan metode penelitian, lokasi dan waktu penelitian, populasi dan sampel, instrumen penelitian, teknik pengumpulan data, teknik analisis data, dan teknik keabsahan data.
- Bab IV : Hasil Penelitian dan Pembahasan, terdiri dari data-data yang diperoleh saat penelitian dan pembahasan data-data hasil penelitian.
- Bab V : Penutup, terdiri kesimpulan dan saran.
- Daftar Pustaka : Berisi literatur-literatur yang digunakan dalam penulisan skripsi

## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### A. Penelitian Sebelumnya

Gita Septyanna Wulandari dalam penelitiannya yang berjudul penerapan model *problem solving* untuk meningkatkan hasil belajar IPA kelas V SDN Tulusrejo 02 Malang menyimpulkan bahwa dengan penggunaan model *problem solving* dapat meningkatkan hasil belajar IPA, hasil tersebut terbukti pada pra tindakan peserta didik yang tuntas dengan nilai 75 adalah 13,1% setelah diberikan tindakan jumlah peserta didik yang tuntas meningkat yakni menjadi 31%.<sup>16</sup>

Muhammad Amin Said dalam penelitiannya yang berjudul upaya meningkatkan hasil belajar fisika melalui model pemecahan masalah (*problem solving*) pada peserta didik kelas VIII A SMP Negeri 3 Sungguminasa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada siklus pertama yang tuntas secara individual dari 36 peserta didik terdapat 22 peserta didik atau 61,11% sedangkan yang berada dalam kategori tidak tuntas terdapat 14 peserta didik atau 38,89%.<sup>17</sup>

---

<sup>16</sup> Gita Septyanna Wulandari, *Penerapan Model Problem Solving Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Kelas V SDN Tulusrejo 02 Malang*, Skripsi Sarjana Universitas Negeri Malang S1 PGSD, 2011, t.d

<sup>17</sup> Muhammad Amin Said, *Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Melalui Model Pemecahan Masalah (Problem Solving) Pada Peserta Didik Kelas VIII-A Smp Negeri 3 Sungguminasa*, prosiding pertemuan ilmiah XXIX HFI Jateng & diy, 2015, t.d

Persamaan kedua penelitian relevan dengan penelitian yang akan dilakukan adalah sama-sama menggunakan *problem solving*, akan tetapi jika sebelumnya *problem solving* sebagai model disini peneliti menggunakan *problem solving* sebagai strategi. Perbedaannya adalah variabel terikat yang diukur oleh peneliti bukan hasil belajar.

Anisatul Farida dalam penelitiannya yang berjudul penerapan model pembelajaran *problem solving* dengan metode *snowball throwing* dalam pembelajaran fisika di SMP, dengan hasil penelitian diperoleh nilai persentase aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran fisika menggunakan model *problem solving* dengan metode *snowball throwing* secara klasikal sebesar 77,8%. Jika disesuaikan dengan kriteria aktivitas siswa seperti pada tabel, maka nilai aktivitas sebesar 77,8% termasuk pada kriteria aktif.<sup>18</sup> Sama halnya dengan penelitian relevan sebelumnya, *problem solving* yang digunakan berupa model pembelajaran, sedangkan penelitian ini tidak. Perbedaannya adalah variabel terikat yang diukur dalam penelitian kali ini lebih dikembangkan, yaitu terhadap keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

## **B. Deskriptif Teoritik**

### **1. Pengertian Belajar dan Pembelajaran**

Anak belajar lebih baik melalui kegiatan mengalami sendiri dalam lingkungan yang alamiah. Ada kecenderungan sekarang ini untuk kembali

---

<sup>18</sup> Anisatul Farida, *Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving dengan Metode Snowball Throwing dalam Pembelajaran Fisika di SMP*, Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Jember, 2013, t.d

pada pemikiran bahwa anak akan belajar lebih baik jika lingkungan diciptakan alamiah. Belajar akan lebih bermakna jika anak mengalami apa yang dipelajarinya, bukan mengetahuinya.<sup>19</sup> Berbagai ahli mendefinisikan belajar sesuai aliran filsafat yang dianutnya, antara lain sebagai berikut<sup>20</sup> :

- a. Walker menyatakan bahwa belajar adalah suatu perubahan dalam pelaksanaan tugas yang terjadi sebagai hasil dari pengalaman dan tidak ada sangkut pautnya dengan kematangan rohaniah, kelelahan, motivasi, perubahan dalam situasi stimulus atau faktor-faktor samar-samar lainnya yang tidak berhubungan langsung dengan kegiatan belajar.
- b. Winkel menyatakan bahwa belajar merupakan perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman dimana pengalaman tersebut dapat dirasakan oleh pancaindera.
- c. Degeng menyatakan bahwa belajar merupakan pengaitan pengetahuan pada struktur kognitif yang sudah dimiliki si belajar.

Dari definisi – definisi yang di kemukakan di atas dapat di simpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses untuk mengubah performansi yang tidak terbatas pada keterampilan, tetapi juga meliputi fungsi-fungsi seperti *skill*, persepsi, emosi, proses berpikir, sehingga dapat menghasilkan perbaikan performansi. Belajar adalah suatu cara mengamati, membaca, meniru, mengintimasi, mencoba sesuatu, mendengar dan mengikuti arah tertentu.<sup>21</sup>

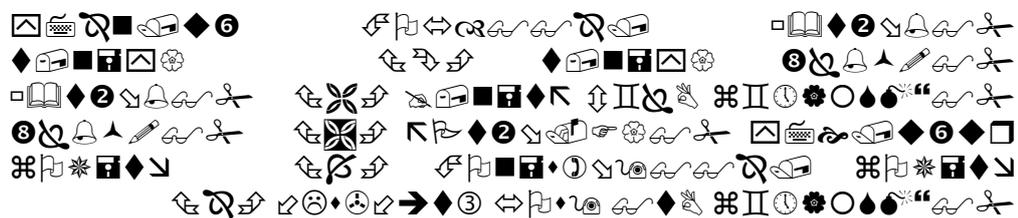
---

<sup>19</sup> Yatim Riyanto, *Paradigma Baru Pembelajaran*, Jakarta : Kencana, 2010, h. 159

<sup>20</sup> Ibid, h. 4-6

<sup>21</sup> Ibid, h. 6

Proses belajar juga diungkapkan dalam Al Qur'an. Al Qur'an mengajarkan bahwa kemajuan beragama terjadi melalui proses belajar dan sangat menekankan pentingnya proses belajar. Sebenarnya seluruh pandangan filosofis dari Al Qur'an didasarkan atas proses belajar yang mampu mengangkat derajat manusia. Perintah pertama dari Allah kepada manusia adalah belajar, firman Allah surah Al 'Alaq ayat 1-5.<sup>22</sup>



*“Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan, Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha pemurah, yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam, Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya”.*

Pembelajaran memiliki arti yang lebih luas dari pengajaran. Pengajaran sering diartikan sebagai proses aktivitas belajar di kelas, pengajaran yang ditentukan bersifat formal. Sedangkan pembelajaran ialah proses membuat orang melakukan proses belajar sesuai dengan rancangan. Pembelajaran pada dasarnya adalah suatu proses yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik sehingga terjadi proses belajar dalam arti adanya perubahan perilaku individu peserta didik itu sendiri.<sup>23</sup>

### C. Strategi Pembelajaran

<sup>22</sup> Afzalur Rahman, Al Qur'an Sumber Ilmu Pengetahuan, Jakarta : Bina Aksara, 1989, h. 39

<sup>23</sup> Ngalimun, dkk, *Strategi dan Model Pembelajaran Berbasis PAIKEM*, Banjarmasin : Pustaka Banua, 2013, h. 13-14

Strategi berasal dari bahasa Yunani *strategos* yang berarti jenderal atau panglima, sehingga strategi diartikan sebagai ilmu kejenderalan atau ilmu kepanglimaannya. Strategi dalam dunia kemiliteran berhubungan dengan perang, yaitu cara yang paling efektif untuk memenangkan perang. Pengertian strategi tersebut kemudian diterapkan dalam dunia pendidikan. Strategi menurut Ensiklopedia pendidikan adalah *the art of bringing force to the battle field in favourable position*. Strategi adalah seni membawa pasukan ke dalam medan tempur dalam posisi yang paling menguntungkan.<sup>24</sup>

Sabri berpendapat dalam buku yang ditulis oleh Muhammad Fathurrohman dan Sulistyorini tentang strategi dalam konteks pengajaran, merupakan upaya guru dalam menciptakan suatu sistem lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses mengajar. Sedangkan, strategi pengajaran menurut Djamarah dan Zain adalah pola-pola umum kegiatan pendidik dan peserta didik dalam perwujudan kegiatan belajar mengajar untuk mencapai tujuan yang telah digariskan.<sup>25</sup>

Penggunaan strategi dalam kegiatan pembelajaran sangat perlu karena untuk mempermudah pembelajaran proses pembelajaran sehingga dapat mencapai hasil yang optimal. Proses pembelajaran tanpa strategi yang jelas tidak akan terarah sehingga tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan sulit tercapai secara optimal, dengan kata lain pembelajaran tidak dapat berlangsung secara efektif dan efisien. Strategi pembelajaran sangat berguna,

---

<sup>24</sup> Gulo W, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta : PT. Grasindo, 2004, h. 1-2

<sup>25</sup> Muhammad Fathurrohman dan Sulistyorini, *Belajar dan Pembelajaran*, Yogyakarta : Teras, 2002, h. 100

baik bagi pendidik maupun peserta didik. Strategi bagi pendidik dapat dijadikan pedoman dan acuan bertindak yang sistematis dalam pelaksanaan pembelajaran. Strategi bagi peserta didik sebagai pengguna dapat mempermudah proses belajar, karena setiap strategi pembelajaran dirancang untuk mempermudah proses belajar peserta didik.<sup>26</sup>

#### **D. Strategi Pembelajaran *Problem Solving***

##### **1. Pengertian strategi pembelajaran *problem solving***

Strategi belajar mengajar *problem solving* (penyelesaian masalah) adalah bagian dari strategi belajar mengajar inkuiri. Strategi belajar mengajar penyelesaian masalah memberi tekanan pada terselesaikannya suatu masalah secara menalar. Pentingnya strategi belajar mengajar ini karena belajar pada prinsipnya adalah suatu proses interaksi antara manusia dan lingkungannya.<sup>27</sup> Strategi penyelesaian masalah adalah suatu proses untuk menemukan kombinasi dari sejumlah aturan yang dapat diterapkan dalam upaya mengatasi situasi yang baru.<sup>28</sup> *Problem solving* (penyelesaian masalah) adalah salah satu dasar teoritis dari berbagai strategi pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai isu utamanya. Hanlie Murray, Alwyn Olivier, dan Piet Human mengatakan bahwa pembelajaran muncul ketika peserta didik berhadapan dengan masalah-masalah yang tidak ada metode rutin untuk

---

<sup>26</sup> Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta : PT. Bumi Aksara, 2010, h. 2-3

<sup>27</sup> Gulo W, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta : PT. Grasindo, 2004, h. 111

<sup>28</sup> Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta : PT. Bumi Aksara, 2010, h. 52

menyelesaikannya. Dengan demikian, masalah harus disajikan pertama kali sebelum metode solusinya diajarkan.<sup>29</sup>

Penyelesaian masalah dipandang sebagai suatu proses untuk menemukan kombinasi dari sejumlah aturan yang dapat diterapkan dalam upaya mengatasi situasi yang baru. Penyelesaian tidak sekadar sebagai bentuk kemampuan menerapkan aturan-aturan yang telah dikuasai melalui kegiatan-kegiatan belajar terdahulu, melainkan lebih dari itu, merupakan proses untuk mendapatkan seperangkat aturan pada tingkat yang lebih tinggi. Apabila seseorang telah mendapatkan suatu kombinasi perangkat aturan yang terbukti dapat dioperasikan sesuai dengan situasi yang sedang dihadapi maka ia tidak saja dapat memecahkan suatu masalah, melainkan juga telah berhasil menemukan sesuatu yang baru. Sesuatu yang dimaksudkan adalah perangkat prosedur atau strategi yang memungkinkan seseorang dapat meningkatkan kemandirian dalam berpikir.<sup>30</sup>

## **2. Karakteristik penyelesaian masalah (*problem solving*)**

Penyelesaian masalah (*problem solving*) dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain<sup>31</sup> :

- a. Penyelesaian masalah berdasarkan pengalaman masa lampau. Biasanya cara ini digunakan pada masalah-masalah yang muncul secara berkala yang hanya berbeda dalam bentuk penampilannya. Apabila cara-cara

---

<sup>29</sup> Miftahul Huda, *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2013, h. 273-274

<sup>30</sup> Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta : PT. Bumi Aksara, 2010, h. 52

<sup>31</sup> Gulo W, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta : PT. Grasindo, 2004, h. 113-114

yang digunakan ini melembaga, maka cara penyelesaian masalah ini disebut cara tradisional. Dalam hal ini penyelesaian masalah menjadi kurang rasional.

- b. Penyelesaian masalah secara intuitif. Masalah diselesaikan tidak berdasarkan akal, tetapi berdasarkan intuisi atau firasat.
- c. Penyelesaian masalah dengan cara *trial dan error*. Penyelesaian masalah dilakukan dengan coba-coba sehingga akhirnya ditemukan penyelesaian yang tepat. Percobaan yang dilakukan tidak berdasarkan hipotesis, tetapi secara acak.
- d. Penyelesaian masalah secara otoritas. Penyelesaian masalah dilakukan berdasarkan kewenangan seseorang.
- e. Penyelesaian masalah secara metafisik. Masalah-masalah yang dihadapi dalam hidup empirik diselesaikan dengan konsep-konsep atau prinsip-prinsip yang bersumber dalam dunia supranatural atau dunia mistik atau dunia gaib.
- f. Penyelesaian masalah secara ilmiah ialah penyelesaian masalah secara rasional melalui proses deduktif dan induktif.

### 3. Beberapa model penyelesaian masalah (*problem solving*)

J. Dewey dalam buku yang ditulis Gulo W mengemukakan bahwa penyelesaian masalah dapat dilakukan dalam enam tahap, yaitu<sup>32</sup> :

---

<sup>32</sup> Gulo W, *Strategi Belajar Mengajar*, Jakarta : PT. Grasindo, 2004, h. 115

- a. Tahap pertama yaitu merumuskan masalah. Kemampuan merumuskan masalah peserta didik agar dapat mengetahui dan merumuskan masalah secara jelas.
- b. Tahap kedua yaitu menelaah masalah. Kemampuan menelaah masalah peserta didik agar dapat menggunakan pengetahuan untuk memperinci, menganalisis masalah dari berbagai sudut.
- c. Tahap ketiga yaitu merumuskan hipotesis. Kemampuan merumuskan hipotesis peserta didik agar dapat berimajinasi dan menghayati ruang lingkup, sebab akibat dan alternatif penyelesaian.
- d. Tahap keempat yaitu mengumpulkan dan mengelompokkan data sebagai bahan pembuktian hipotesis. Kemampuan mengumpulkan dan mengelompokkan data sebagai bahan pembuktian hipotesis peserta didik agar dapat kecakapan mencari dan menyusun data. Menyajikan data dalam bentuk diagram, gambar dan tabel.
- e. Tahap kelima yaitu pembuktian hipotesis. Kemampuan pembuktian hipotesis peserta didik agar dapat kecakapan menelaah dan membahas data. Kecakapan menghubungkan-hubungkan dan menghitung. Keterampilan mengambil keputusan dan kesimpulan.
- f. Tahap keenam yaitu menentukan pilihan penyelesaian. Kemampuan menentukan pilihan penyelesaian peserta didik agar dapat kecakapan membuat alternatif penyelesaian. Kecakapan menilai pilihan dengan memperhitungkan akibat yang akan terjadi pada setiap pilihan.

Lawrence Senesh dalam buku yang juga ditulis oleh Gulo W mengemukakan bahwa penyelesaian masalah dapat dilakukan dalam enam tahap, yaitu<sup>33</sup> :

- a. Menemukan gejala-gejala problematik (*symptus of the problem*).
- b. Mempelajari aspek-aspek permasalahan (*aspects of the problem*).
- c. Mendefinisikan masalah (*definition of the problem*).
- d. Menentukan ruang lingkup permasalahan (*scope of the problem*).
- e. Menganalisis sebab-sebab masalah (*causes of the problem*).
- f. Menyelesaikan masalah (*solution of the problem*).

David Johnson dan Johnson dalam buku yang ditulis Gulo W mengemukakan bahwa penyelesaian masalah dapat dilakukan dalam beberapa tahap, yaitu<sup>34</sup> :

- a. Mendefinisikan masalah.
- b. Mendiagnosis masalah.
- c. Merumuskan alternatif strategi.
- d. Menentukan dan menerapkan strategi.
- e. Mengevaluasi keberhasilan strategi.

Wankat dan Oreovocz dalam buku yang ditulis Made Wena mengemukakan tahap-tahap dalam penyelesaian masalah, sebagai berikut<sup>35</sup> :

---

<sup>33</sup> Ibid, h. 116

<sup>34</sup> Ibid, h. 116-122

<sup>35</sup> Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*, Jakarta : PT. Bumi Aksara, 2010, h. 57

- a. Saya mampu/bisa (*I can*) yakni tahap membangkitkan motivasi dan membangun keyakinan diri peserta didik.
- b. Mendefinisikan (*Define*) membuat daftar hal yang diketahui dan tidak diketahui, menggunakan gambar grafis untuk memperjelas permasalahan.
- c. Mengeksplorasi (*Explore*) yakni merangsang peserta didik untuk mengajukan pertanyaan-pertanyaan dan membimbing untuk menganalisis dimensi-dimensi permasalahan yang dihadapi.
- d. Merencanakan (*Plan*) yakni mengembangkan cara berpikir logis peserta didik untuk menganalisis masalah dan menggunakan *flowchart* untuk menggambarkan permasalahan yang dihadapi.
- e. Mengerjakan (*Do it*) yakni pembimbing peserta didik secara sistematis untuk memperkirakan jawaban yang mungkin untuk memecahkan masalah yang dihadapi.
- f. Mengoreksi kembali (*Check*) yakni membimbing peserta didik untuk mengecek kembali jawaban yang dibuat, mungkin ada beberapa kesalahan yang dilakukan.
- g. Generalisasi yakni membimbing peserta didik untuk mengajukan pertanyaan. Dalam hal ini pendidik mendorong peserta didik untuk melakukan umpan balik dan mengoreksi kembali kesalahan yang mungkin ada.

Dari beberapa model penyelesaian masalah yang dipaparkan di atas peneliti memilih model penyelesaian masalah menurut J. Dewey dengan

pertimbangan, tahapan-tahapan yang telah ada cocok diterapkan untuk peserta didik tingkat SMP/MTs.

#### **4. Keunggulan dan kelemahan strategi pembelajaran *problem solving***

Strategi pembelajaran *problem solving* memiliki keunggulan sebagai berikut<sup>36</sup> :

- a. Mendidik siswa untuk berpikir secara sistematis.
- b. Mampu mencari berbagai jalan keluar dari suatu kesulitan yang dihadapi.
- c. Belajar menganalisis suatu masalah dari berbagai aspek.
- d. Mendidik siswa percaya diri sendiri.

Strategi pembelajaran *problem solving* memiliki kelemahan sebagai berikut<sup>37</sup> :

- a. Memerlukan waktu yang cukup banyak.
- b. Kalau di dalam kelompok itu kemampuan anggotanya heterogen, waktu peserta didik yang pandai dan mendominasi dalam diskusi sedang peserta didik yang kurang pandai menjadi pasif sebagai pendengar saja

#### **E. Keterampilan Proses Sains**

Keterampilan proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah baik kognitif maupun psikomotor yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan. Keterampilan proses dapat digunakan sebagai

---

<sup>36</sup> 2015/penerapan-strategi-pembelajaran-problem.html (online Januari 2015)

<sup>37</sup> ibid

wahana penemuan dan pengembangan konsep/prinsip/teori. Konsep/prinsip/teori yang telah ditemukan atau dikembangkan ini akan memantapkan pemahaman tentang keterampilan proses tersebut. Keterampilan proses adalah keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan-kemampuan yang lebih tinggi. Kemampuan mendasar yang telah dikembangkan terlatih lama-kelamaan akan menjadi suatu keterampilan.<sup>38</sup>

Funk dalam buku yang ditulis Dimiyati dan Mudjiono mengungkapkan bahwa keterampilan proses terbagi menjadi dua keterampilan, yaitu keterampilan proses tingkat dasar (*basic science process skill*) dan keterampilan proses terpadu atau terintegrasi (*integrated science process skill*). Keterampilan proses dasar terdiri dari enam keterampilan, yaitu pengobservasi (pengamatan), pengklasifikasian, pengkomunikasian, pengukuran, peramalan (memprediksi) dan inferensi (penyimpulan). Sedangkan keterampilan proses terpadu meliputi mengidentifikasi (menentukan) variabel, menyusun tabel data, menyajikan data dalam bentuk grafik (menyusun grafik), menggambarkan hubungan antar variabel (memberi hubungan variabel), mengumpulkan dan mengolah data (memproses data), menganalisa penelitian (menganalisis penyelidikan), menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional (menentukan variabel secara

---

<sup>38</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, Jakarta : Bumi Aksara, 2010, h.144

operasional), merancang penelitian (merencanakan penyelidikan) dan melakukan eksperimen.<sup>39</sup>

Pengamatan dilakukan dengan menggunakan indera-indera, seperti penglihatan, pendengaran, pengecapan, perabaan, penciuman. Beberapa perilaku yang dikerjakan peserta didik pada saat pengamatan antara lain penggunaan indera-indera tidak hanya penglihatan, pengorganisasian objek-objek menurut satu sifat tertentu, pengidentifikasian banyak sifat, melakukan pengamatan kuantitatif, dan melakukan pengamatan kualitatif. Pengklasifikasian adalah mengelompokkan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu. Beberapa perilaku peserta didik antara lain pengidentifikasian suatu sifat umum dan memilah-milahkannya dengan menggunakan dua sifat atau lebih.<sup>40</sup>

Pengkomunikasian adalah mengatakan apa yang diketahui dengan ucapan kata-kata, tulisan, gambar, demonstrasi, atau grafik. Beberapa perilaku yang dikerjakan peserta didik pada saat melakukan komunikasi antara lain pemaparan pengamatan atau dengan menggunakan perbendaharaan kata yang sesuai; pengembangan grafik atau gambar untuk menyajikan pengamatan dan peragaan data; serta perancangan poster atau diagram untuk menyajikan data agar meyakinkan orang lain. Pengukuran adalah penemuan ukuran dari suatu objek, seperti massa, panjang ataupun luas suatu objek. Proses ini digunakan untuk melakukan pengamatan

---

<sup>39</sup> Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta : Rineka Cipta, 2010, h. 140

<sup>40</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, Jakarta : Bumi Aksara, 2010, h. 144-145

kuantitatif. Beberapa perilaku peserta didik antara lain pengukuran panjang, volume, massa, temperatur, dan waktu dalam satuan yang sesuai; memilih alat dan satuan yang sesuai untuk tugas pengukuran tertentu.<sup>41</sup>

Peramalan adalah pengajuan hasil-hasil yang mungkin dihasilkan dari suatu percobaan. Ramalan-ramalan didasarkan pada pengamatan-pengamatan dan inferensi-inferensi sebelumnya. Ramalan merupakan suatu pernyataan tentang pengamatan apa yang mungkin dijumpai di masa yang akan datang, sedangkan inferensi berupaya untuk memberikan alasan tentang mengapa suatu pengamatan terjadi. Beberapa perilaku peserta didik antara lain penggunaan data dan pengamatan yang sesuai; penafsiran generalisasi tentang pola-pola, dan pengujian kebenaran dari ramalan-ramalan yang sesuai. Penginferensian adalah penggunaan apa yang diamati untuk menjelaskan sesuatu yang terjadi. Penginferensian berlangsung melampaui suatu pengamatan untuk menafsirkan apa yang telah diamati. Beberapa perilaku peserta didik yang dikerjakan pada saat penginferensian antara lain mengkaitkan pengamatan dengan pengalaman atau pengetahuan terdahulu; dan mengajukan penjelasan-penjelasan untuk pengamatan-pengamatan.<sup>42</sup>

Penggunaan bilangan meliputi penpeserta didik, penghitungan, penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian bilangan. Beberapa perilaku yang dikerjakan peserta didik pada saat penggunaan bilangan antara lain penghitungan; pendiktian; penyusunan bilangan dalam pola-pola yang

---

<sup>41</sup> Ibid, h. 145-146

<sup>42</sup> Ibid, h. 145

benar; dan penggunaan keterampilan matematika yang sesuai. Penafsiran data adalah menjelaskan makna informasi yang telah dikumpulkan. Beberapa perilaku peserta didik antara lain penyusunan data; pengenalan pola-pola atau hubungan-hubungan; merumuskan inferensi yang sesuai dengan menggunakan data; dan pengikhtisaran secara benar.<sup>43</sup>

Melakukan eksperimen adalah pengujian hipotesis atau prediksi. Dalam suatu eksperimen, seluruh variabel harus dijaga tetap sama kecuali satu, yaitu variabel manipulasi. Beberapa perilaku yang dikerjakan peserta didik pada saat melakukan eksperimen antara lain merumuskan dan menguji prediksi tentang kejadian-kejadian; mengajukan dan menguji hipotesis; mengidentifikasi dan mengontrol variabel; serta mengevaluasi prediksi dan hipotesis berdasarkan pada hasil-hasil percobaan. Pengontrolan variabel adalah memastikan bahwa segala sesuatu dalam suatu percobaan tetap sama kecuali satu faktor. Beberapa perilaku peserta didik antara lain pengidentifikasian variabel yang mempengaruhi hasil; pengidentifikasian variabel yang diubah dalam percobaan; dan pengidentifikasian variabel yang dikontrol dalam suatu percobaan.

Perumusan hipotesis adalah perumusan dugaan yang masuk akal yang akan dapat diuji tentang bagaimana atau mengapa sesuatu terjadi. beberapa perilaku yang dikerjakan peserta didik pada saat merumuskan hipotesis antara lain perumusan hipotesis berdasarkan pengamatan dan inferensi; merancang cara-cara untuk menguji hipotesis; dan merevisi hipotesis apabila data tidak

---

<sup>43</sup> Ibid, h. 146-147

mendukung hipotesis tersebut. Pendefinisian secara operasional adalah perumusan suatu definisi yang berdasarkan pada apa yang dilakukan atau apa yang diamati. Suatu definisi operasional mengatakan bagaimana suatu tindakan atau kejadian berlangsung. Beberapa perilaku peserta didik antara lain memaparkan pengalaman-pengalaman dengan menggunakan objek-objek konket (nyata); mengatakan apa yang diperbuat objek-objek tersebut; dan memaparkan perubahan-perubahan atau pengukuran-pengukuran selama suatu kejadian.<sup>44</sup>

Keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian ini adalah keterampilan proses tingkat dasar (*basic science process skill*) karena untuk sekolah tingkat menengah pertama keterampilan proses tingkat dasar yang dapat diterapkan.

#### **F. Berpikir Kritis**

Berpikir kritis diungkapkan oleh beberapa pendapat, antara lain<sup>45</sup> :

1. Webster's New Encyclopedic All New 1994 Edition mengungkapkan bahwa kritis adalah menerapkan atau mempraktikkan penilaian yang teliti dan objektif. Berpikir kritis adalah berpikir yang membutuhkan kecermatan dalam membuat keputusan.
2. Ernis mengemukakan bahwa berpikir kritis adalah sebuah proses yang bertujuan untuk membuat keputusan yang masuk akal mengenai apa

---

<sup>44</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, Jakarta : Bumi Aksara, 2010, h. 146-147

<sup>45</sup> Sofan Amri dan Iif Khoiru , *Proses pembelajaran kreatif dan inovatif dalam kelas*, Jakarta : Prestasi Pustakarya, 2011, h. 62-63

yang dipercayai dan dikerjakan. Berpikir kritis merupakan salah satu tahapan berpikir tingkat tinggi.

3. Costa mengatakan bahwa berpikir kritis diperlukan dalam kehidupan karena di dalam kehidupan bermasyarakat manusia selalu dihadapkan pada permasalahan yang memerlukan pemecahan. Beliau mengategorikan proses berpikir tingkat tinggi kedalam empat kelompok, yakni pemecahan masalah, pengambilan keputusan, berpikir kritis, dan berpikir kreatif.
4. Krulik dan Rudnick mengemukakan bahwa penalaran meliputi berpikir dasar (*basic thinking*), berpikir kritis (*critical thinking*) dan berpikir kreatif (*creative thinking*). Terdapat delapan buah penelitian yang dapat dihubungkan dengan berpikir kritis, yaitu menguji, menghubungkan, mengevaluasi semua aspek dari sebuah situasi atau masalah, memfokuskan pada bagian dari sebuah situasi atau masalah, mengumpulkan dan mengorganisasikan informasi, memvalidasi dan menganalisis informasi, menentukan masuk akal tidaknya sebuah jawaban, menarik kesimpulan yang valid, memiliki sifat analitis dan reflektif.
5. Dressel dan Mayhew menyatakan bahwa beberapa kemampuan yang dikaitkan dengan konsep berpikir kritis adalah kemampuan-kemampuan untuk memahami masalah, menyeleksi informasi yang penting untuk menyelesaikan masalah, memahami asumsi-asumsi, merumuskan dan

menyeleksi hipotesis yang relevan, serta menarik kesimpulan yang valid dan menentukan kevalidan dari kesimpulan-kesimpulan.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis merupakan bagian dari penalaran. Berpikir kritis adalah berpikir disiplin yang dikendalikan oleh kesadaran, cara berpikir yang terarah, terencana, mengikuti alur logis sesuai dengan fakta yang diketahui.<sup>46</sup> Berpikir kritis adalah sebuah *skill* kognitif yang memungkinkan seseorang menginvestigasi sebuah situasi, masalah, pernyataan atau fenomena agar dapat membuat sebuah penilaian atau keputusan.<sup>47</sup> Berpikir kritis mengombinasikan dan mengoordinasikan semua aspek kognitif yang dihasilkan oleh super komputer biologis yang ada di dalam kepala kita, persepsi, emosi, intuisi, mode berpikir linear ataupun nonlinear, dan juga penalaran induktif dan deduktif.<sup>48</sup>

Watson dan Glaser dalam buku yang ditulis Sofan Amri dan Iif Khoiru mengungkapkan lima buah indikator untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik melalui sebuah tes, yaitu<sup>49</sup> :

1. Mengenal asumsi (merumuskan masalah yaitu dengan memformulasikan bentuk pertanyaan yang memberi arah untuk memperoleh jawaban)

---

<sup>46</sup> Sofan Amri dan Iif Khoiru , *Proses pembelajaran kreatif dan inovatif dalam kelas*, Jakarta : Prestasi Pustakarya, 2011, h. 64

<sup>47</sup> Nurani Soyomukti, *Teori-teori pendidikan*, Jogjakarta : Ar-Ruzz media, 2013, h.54

<sup>48</sup> Ibid, h.55

<sup>49</sup> Sofan Amri dan Iif Khoiru , *Proses pembelajaran kreatif dan inovatif dalam kelas*,.....h. 65

2. Melakukan inferensi (memberi argumen yaitu dengan memberikan alasan yang sesuai dengan konteks, menunjukkan persamaan dan perbedaan dengan argumentasi yang komprehensif)
3. Deduksi (melakukan deduksi yaitu dengan mendeduksi secara logis)
4. Interpretasi (melakukan interpretasi terhadap pertanyaan)
5. Mengevaluasi argumen.

### **G. Strategi Pembelajaran Konvensional**

Strategi pembelajaran konvensional adalah strategi pembelajaran dengan pendidik lebih mendominasi proses pembelajaran. Strategi pembelajaran konvensional yang biasa digunakan terdiri dari metode ceramah dan penugasan. Pembelajaran konvensional ditandai dengan penyajian pengalaman-pengalaman yang berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari, dilanjutkan dengan pemberian informasi oleh pendidik, tanya jawab, pemberian tugas oleh pendidik, pelaksanaan tugas oleh peserta didik sampai pada akhirnya pendidik merasa bahwa apa yang telah diajarkan dapat dimengerti oleh peserta didik.

Strategi pembelajaran konvensional yang digunakan dalam penelitian ini menambahkan proses percobaan atau praktikum, dilakukan agar treatment yang diberikan untuk kedua kelas (eksperimen dan kontrol) sama. Namun yang membedakan adalah jenis LKPD yang diberikan kepada peserta didik. Jika kelas eksperimen mendapat LKPD yang bersifat *problem solving* maka kelas kontrol yang menggunakan strategi konvensional mendapat LKPD yang bersifat umum.

## H. Materi Pesawat Sederhana

### 1. Pengertian pesawat sederhana

Tiap alat yang digunakan untuk mempermudah melakukan kerja, tetapi tidak mengurangi kerja disebut pesawat. Pesawat juga dapat diartikan setiap alat yang dapat mengubah besar, arah, atau cara pemakaian gaya untuk memperoleh suatu keuntungan.<sup>50</sup> Dengan menggunakan pesawat sederhana seseorang dapat dengan mudah memperoleh gaya lebih besar daripada dilakukan dengan tangan. Dengan pesawat sederhana, energi dapat dipindahkan dengan atau tanpa perubahan sifat energi tersebut.<sup>51</sup>

### 2. Jenis Pesawat Sederhana

Pesawat sederhana dibagi menjadi empat macam, yaitu tuas, katrol, bidang miring, dan roda bergandar (roda gigi).<sup>52</sup>

#### a. Tuas

Tuas adalah pesawat sederhana yang berbentuk batang keras sempit yang dapat berputar di sekitar satu titik. Tuas biasa juga disebut dengan pengungkit.<sup>53</sup> Pengungkit adalah batang yang mempunyai satu titik tumpu sebagai sumbu putar. Titik ini disebut titik tumpu (istilah

---

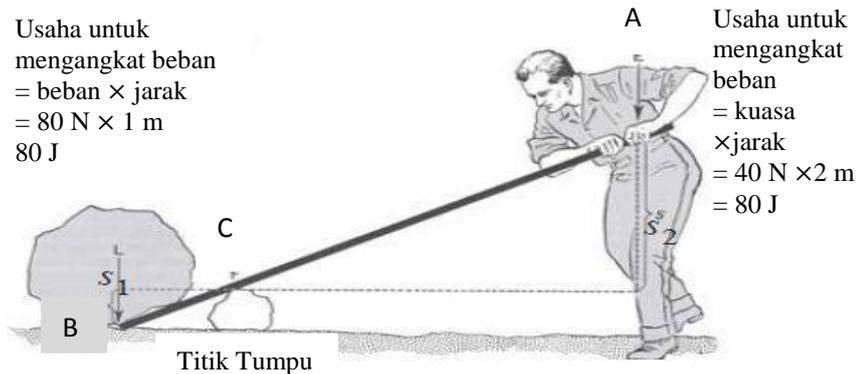
<sup>50</sup> Frederick J. Bueche, *Seri Buku Schaum Teori dan Soal-soal Fisika*, Jakarta : Erlangga, 2006, h. 62

<sup>51</sup> Ganijanti Aby Sarjo, *Seri Fisika Dasar Mekanika*, Jakarta : Salemba Teknika, 2002, h. 149

<sup>52</sup> Rinawan Abadi, *IPA Terpadu untuk SMP/MTs kelas VIII*, Jakarta : Intan Pariwara, 2007, h. 27

<sup>53</sup> Marthen Kanginan, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VIII*, Bandung : Erlangga, 2007, h. 66

lainnya adalah *fulkrum*).<sup>54</sup> Contoh tuas yang paling banyak dikenal adalah linggis. Linggis berbentuk satu batang besi (baja) yang digunakan untuk memudahkan menggeser suatu benda berat yang secara langsung sukar (sulit) digeser oleh gaya otot manusia.



**Gambar 2.1**

**Sebuah pesawat sederhana (tuas) yang sedang bekerja, kuasa lebih kecil daripada beban tetapi usaha yang dilakukannya sama besar**<sup>55</sup>

Gambar 2.1 merupakan cara tuas mempermudah dalam melakukan usaha. Titik C adalah titik tumpu. Titik A adalah titik dimana seseorang mengerahkan gaya otot untuk menekan linggis ke bawah yang disebut titik kuasa. Titik B merupakan gaya tekan otot yang dikerjakan biasa disebut dengan istilah kuasa. Titik B disebut titik beban, sedangkan berat batu yang diangkat, disebut beban ( $w$ ). Jarak titik beban ke titik tumpu, yaitu BC disebut dengan lengan beban (diberi lambang  $l_w$ ). Sedangkan jarak titik kuasa ke titik tumpu, yaitu AC disebut lengan kuasa (diberi lambang  $l_F$ ).<sup>56</sup>

<sup>54</sup> Ganijanti Aby Saroyo, *Seri Fisika Dasar Mekanika*, Jakarta : Salemba Teknika, 2002, h. 149

<sup>55</sup> Marthen Kanginan, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VIII*,..... h. 66

<sup>56</sup> Ibid, h. 66

Lengan kuasa AC dimisalkan memiliki panjang 3 m dan lengan beban BC memiliki panjang 1,5 m. Jika kuasa 50 N, ternyata beban yang mampu diangkat 100 N. Dengan demikian, tuas berfungsi sebagai pembesar gaya (istilah lainnya pengalih gaya), maka untuk mengangkat atau menggeser sebuah beban berat hanya perlu mengerjakan kuasa yang lebih kecil daripada beban.<sup>57</sup>

Keuntungan mekanis merupakan bilangan yang menunjukkan beberapa kali lipat pesawat sederhana menggandakan gaya kuasa atau dapat juga dikatakan keuntungan mekanis ialah perbandingan gaya beban dengan gaya kuasa. Dengan demikian, keuntungan mekanis dirumuskan dengan<sup>58</sup> :

$$\text{keuntungan mekanis} = \frac{\text{beban}}{\text{kuasa}} = \frac{w}{F} \quad (2.1)$$

Prinsip tuas

$$F \times l_F = w \times l_w \quad (2.2)$$

Keuntungan mekanis

$$KM = \frac{w}{F} = \frac{l_F}{l_w} \quad (2.3)$$

Gambar 2.1 memiliki usaha oleh kuasa  $W_F$  dan usaha oleh beban  $W_w$  adalah :

$$W_F = \text{kuasa} \times \text{perpindahan} = 50 \text{ N} \times 2 \text{ m} = 100 \text{ J}$$

$$W_w = \text{beban} \times \text{perpindahan} = 100 \text{ N} \times 1 \text{ m} = 100 \text{ J}$$

---

<sup>57</sup> Ibid, h. 67

<sup>58</sup> Sumarwan, dkk, *IPA SMP untuk kelas VIII*, Jakarta : Erlangga, 2008, h. 69

Maka dapat disimpulkan tuas berfungsi memperbesar gaya (beban > kuasa), sehingga usaha akan lebih mudah dilakukan, tetapi tuas tidak mengurangi usaha yang harus dilakukan. Jika kuasa dipandang sebagai masukan dan beban dipandang sebagai keluaran, pada pesawat sederhana berlaku kekekalan usaha, yaitu

$$usaha\ masukan = usaha\ keluaran$$

$$W_F = W_w$$

$$F \times d_F = w \times d_w \quad (2.4)$$

Dengan  $d_F$  (perpindahan kuasa) dan  $d_w$  (perpindahan beban).

Kekekalan usaha menyatakan bahwa pesawat sederhana selalu bekerja memperbesar gaya saja atau memperbesar perpindahan saja. Pesawat sederhana tidak pernah memperbesar gaya sekaligus perpindahannya. Jika pesawat sederhana memperbesar gaya (misalnya linggis) maka pesawat harus membayarnya dengan perpindahan yang lebih kecil. Gambar 2.1 ketika tuas memperbesar gaya menjadi dua kali, tuas harus membayarnya dengan memperkecil perpindahan menjadi setengah kali. Tampak untuk mengangkat beban sejauh 1 m, diperlukan kuasa yang menekan tuas sejauh 2 m.<sup>59</sup>

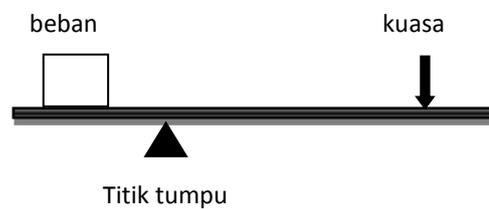
Tuas dapat dibedakan berdasarkan posisi gaya kuasa, gaya beban dan titik tumpu menjadi tiga kelas, yaitu : tuas kelas pertama, tuas kelas kedua, tuas kelas ketiga.

#### 1) Tuas Kelas Pertama

---

<sup>59</sup> Marthen Kanginan, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VIII*, Bandung : Erlangga, 2007, h. 68

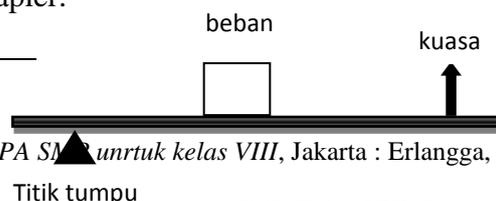
Titik tumpu pada tuas kelas pertama selalu berada di antara kuasa dan beban, atau dapat dikatakan bahwa beban dan kuasa berada pada sisi berlainan dari titik tumpu. Gambar 2.2 memperlihatkan jika semakin dekat letak titik tumpu ke beban (makin kecil  $l_w$ ) semakin besar pula keuntungan mekanis tuas.<sup>60</sup> Contoh pesawat sederhana yang merupakan tuas kelas pertama adalah gunting, pembuka tutup kaleng dan tang pemotong kawat.<sup>61</sup>



**Gambar 2.2**  
**Tuas kelas pertama, titik tumpu terletak di antara beban dan kuasa**

## 2) Tuas Kelas Kedua

Kuasa dan beban pada tuas kelas kedua berada pada sisi yang sama dari titik tumpu, dan beban lebih dekat ke titik tumpu daripada kuasa seperti yang ditunjukkan gambar 2.3. Makin dekat letak titik tumpu dari beban ( $l_w$  mengecil), makin besar keuntungan mekanis pesawat, dan ini berarti makin mudah kuasa yang kecil untuk mengangkat beban yang berat.<sup>62</sup> Contoh tuas kelas kedua antara lain gerobak dorong, catut, pembuka tutup botol, catut pencabut paku, dan stapler.



<sup>60</sup> Ibid, h. 69

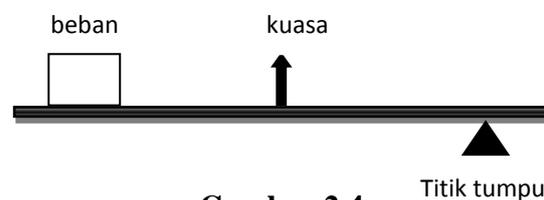
<sup>61</sup> Sumarwan, dkk, *IPA SMP untuk kelas VIII*, Jakarta : Erlangga, 2008, h. 74

<sup>62</sup> Marthen Kanginan, *IPA SMP untuk SMP Kelas VIII*, Bandung : Erlangga, 2007,

**Gambar 2.3**  
**Tuas kelas kedua, beban terletak di antara titik tumpu dan kuasa**

3) Tuas Kelas Ketiga

Kuasa pada tuas kelas ketiga terletak diantara beban dan titik tumpu seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.4. Tuas kelas ketiga berbeda dengan tuas kelas pertama dan kelas kedua, pada tuas kelas ini gaya kuasa yang diberikan lebih besar daripada beban. Tuas kelas ini memperbesar perpindahan<sup>63</sup> karena lengan kuasa lebih kecil daripada lengan beban ( $l_F < l_w$ ), sebagai prinsip tuas, kuasa haruslah lebih besar daripada beban ( $F > w$ ). Dengan demikian, tuas kelas ketiga tidak berfungsi sebagai pembesar gaya (seperti halnya tuas pada kelas pertama dan kedua), melainkan berfungsi sebagai pembesar perpindahan. Jadi, dengan tuas kelas ketiga, seseorang dapat memindahkan benda lebih jauh.<sup>64</sup> Contoh tuas kelas ketiga antara lain sekop, sapu, alat pancing, penjepit kue, staples, tangan yang sedang mengangkat benda dan lain-lain.



**Gambar 2.4**  
**Tuas kelas ketiga, kuasa terletak di antara beban dan titik tumpu**

<sup>63</sup> Sumarwan, dkk, *IPA SMP untuk kelas VIII*, Jakarta : Erlangga, 2008, h. 75

<sup>64</sup> Marthen Kanginan, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VIII*, Bandung : Erlangga, 2007, h. 70

## **b. Katrol**

Katrol adalah salah satu pesawat sederhana yang digunakan untuk mempermudah dalam mengangkat beban.<sup>65</sup> Katrol adalah mesin sederhana yang terdiri dari sebuah roda beralur di mana seutas tali atau rantai dapat bergerak ulang-alik. Macam-macam katrol, yakni :

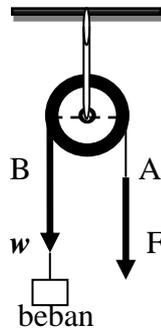
### 1) Katrol Tunggal Tetap (tidak bebas)

Katrol tunggal tetap berfungsi mengubah arah gaya tarik dari menarik ke atas menjadi menarik ke bawah seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.5.<sup>66</sup> Contohnya saat seseorang menimba air menggunakan katrol. Beban ditarik ke arah yang sama dengan gravitasi yaitu ke arah bawah, menarik ke arah bawah lebih mudah daripada menarik ke arah atas, karena tidak harus melawan gravitasi. Gaya kuasa yang dilakukan untuk mengangkat beban sebenarnya sama besar dengan berat beban. Katrol tunggal tetap tidak untuk memperbesar gaya akan tetapi hanya untuk mengubah arah gaya.

---

<sup>65</sup> Rinawan Abadi, *IPA Terpadu untuk SMP/MTs kelas VIII*, Jakarta : Intan Pariwara, 2007, h. 27

<sup>66</sup> Marthen Kanginan, *IPA FISIKA*, h. 70, Rinawan Abadi, *IPA Terpadu*, h. 27



**Gambar 2.5**

**Katrol tetap mengubah arah gaya**

Gaya kuasa sama dengan berat beban, maka dapat dituliskan:

$$F_{kuasa} = F_{beban} \quad (2.5)$$

Apabila gaya ( $F$ ) sama dengan beban ( $w$ ), dan lengan beban ( $l_w$ )

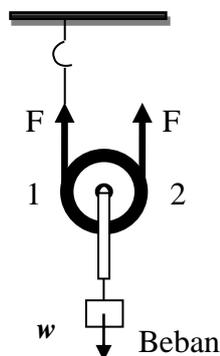
sama dengan lengan kuasa ( $l_w$ ) maka :

$$w = F \text{ dan } l_w = l_f$$

$$\text{keuntungan mekanis} = \frac{w}{F} = \frac{l_f}{l_w} = 1 \quad (2.6)$$

Jadi keuntungan mekanis katrol tetap adalah 1.<sup>67</sup>

2) Katrol Tunggal Bergerak



**Gambar 2.6**

<sup>67</sup> Sumarwan, dkk, *IPA SMP untuk kelas VIII*, Jakarta : Erlangga, 2008, h. 76

### **Katrol tunggal bergerak**

Katrol pada gambar di atas disebut katrol tunggal bergerak.

Gambar 2.6 menampakkan beban  $w$  ditanggung oleh dua tali (diberi nomor 1 dan 2), sehingga gaya tarik (kuasa)  $F$  yang diperlukan hanya setengah dari beban ( $F = \frac{1}{2}w$ ) karena itu keuntungan mekanis katrol bergerak adalah :

$$\text{keuntungan mekanis} = \frac{w}{F} = \frac{w}{\frac{1}{2}w} = 2 \quad (2.7)$$

Katrol tunggal bergerak dapat digunakan seseorang agar jauh lebih mudah menaikkan beban daripada dengan katrol tunggal tetap, tetapi perlu diperhatikan bahwa arah gaya (kuasa)  $F$  yang diberikan adalah ke atas, berlawanan arah dengan gaya berat. Maka dapat disimpulkan fungsi utama katrol bergerak adalah memperbesar (mengalikan) gaya.<sup>68</sup>

### 3) Sistem katrol

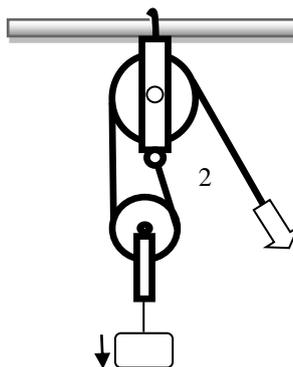
Takal digunakan untuk mengangkat beban yang berat. Takal terdiri dari beberapa katrol, yaitu katrol tetap dan katrol bergerak. Sistem katrol ini biasa ditemukan pada saat pembangunan konstruksi gedung bertingkat. Takal ditemukan oleh Archimedes.<sup>69</sup> Keuntungan mekanis sistem katrol ditentukan oleh banyaknya tali yang menanggung beban. Gambar 2.7 merupakan gambar yang menunjukkan takal dimana sistem katrol terdiri dari satu buah

---

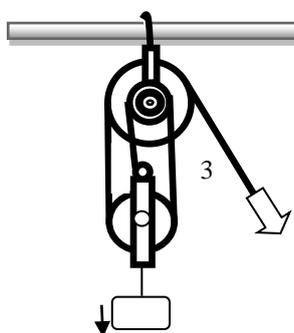
<sup>68</sup> Marthen Kanginan, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VIII*, Bandung : Erlangga, 2007, h. 74-75

<sup>69</sup> Ibid, h. 75

katrol tetap dan satu buah katrol bergerak. Pada sistem katrol tersebut terdapat 2 tali yang menanggung beban (diberi nomor 1 dan 2), maka sistem katrol tersebut memiliki keuntungan mekanis sebesar 2. Oleh karena itu kuasa ( $F$ ) yang diperlukan hanya  $\frac{1}{2}$  dari beban. Gambar 2.8 merupakan gambar yang menunjukkan takal dimana sistem katrol terdiri dari dua katrol tetap dan satu katrol bergerak dan terdapat 3 tali yang menanggung beban (diberi nomor 1,2, dan 3). Keuntungan mekanis katrol sebesar 3. Oleh karena itu kuasa yang diperlukan adalah  $\frac{1}{3}$  dari beban.<sup>70</sup>



**Gambar 2.7**  
Takal yang terdiri dari sebuah katrol tetap dan sebuah katrol bergerak

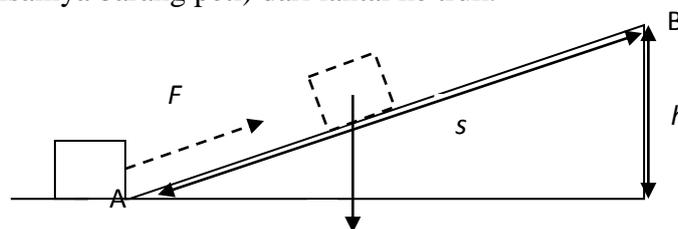


**Gambar 2.8**  
Takal yang terdiri dari dua buah katrol tetap dan sebuah katrol bergerak

<sup>70</sup> Sumarwan, dkk, *IPA SMP unrtuk kelas VIII*, Jakarta : Erlangga, 2008, h. 78

### c. Bidang miring

Bidang miring adalah suatu permukaan miring yang penampangnya berbentuk segitiga. Bidang miring biasa digunakan untuk memindahkan barang (misalnya barang peti) dari lantai ke truk.



**Gambar 2.9**  
**Bidang Miring**

Gambar 2.9 merupakan gambar bidang miring, agar peti dapat bergerak ke atas harus didorong atau ditarik dengan gaya sebesar  $F$ . Jika panjang bidang miring  $s$  dan tinggi truk dari lantai  $h$ , maka besar gaya :

$$F : w = h : s \text{ atau } \frac{F}{w} = \frac{h}{s} \text{ sehingga } F = \frac{h}{s}w$$

Keuntungan mekanis pada bidang miring<sup>71</sup> :

$$M = \frac{w}{\frac{h}{s}w} = \frac{1}{\frac{h}{s}}$$

$$M = \frac{s}{h} \tag{2.8}$$

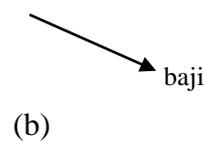
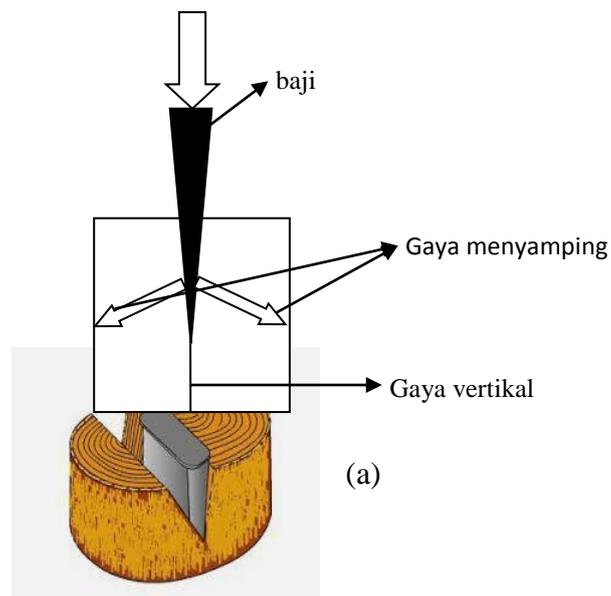
Penerapan bidang miring dalam kehidupan sehari-hari selain papan miring, antara lain baji, sekrup, tangga, dan jalan di pegunungan dibuat berkelok-kelok.

---

<sup>71</sup> Rinawan Abadi, *IPA Terpadu untuk SMP/MTs kelas VIII*, Jakarta : Intan Pariwara, 2007, h. 28

### 1) Baji

Baji merupakan alat yang memiliki permukaan miring dan saling membelakangi. Bagian tersempit baji adalah pertemuan dua bidang miring. Bagian ini dapat membelah benda yang terbuat dari batu ataupun kayu. Palu dipukulkan pada punggung baji yang tumpul. Badan baji kemudian meneruskan pukulan ke ujung baji yang lancip (tipis) dan kedua sisi miringnya membelah kayu atau batu seperti yang ditunjukkan gambar 2.10.<sup>72</sup>

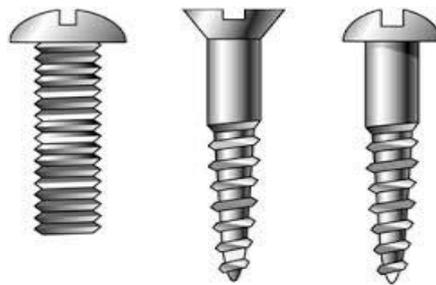


<sup>72</sup> Sumarwan, dkk, *IPA SMP unrtuk kelas VIII*, Jakarta : Erlangga, 2008, h. 80

**Gambar 2.10 a-b**  
**Baji termasuk bidang miring yang bergerak**

2) Sekrup

Sekrup adalah alat sederhana yang dapat menyatukan beberapa benda sekaligus. Sekrup terdiri dari bidang miring (ulir) yang meliuk mengitari bidang silinder yang berujung lancip seperti yang ditunjukkan gambar 2.11. Ketika gaya dikerahkan pada kepala sekrup dengan obeng, ujung sekrup akan terdorong sedikit demi sedikit. Prinsip baut sama dengan sekrup, walaupun tidak memiliki ujung lancip, namun ulir di sisi luar baut cocok berpaut dengan galur sisi dalam mur. Penerapan sekrup dalam kehidupan sehari-hari, yaitu biasa ditemukan pada bola lampu pijar, donkrak hidrolik, pompa hidrolik, dan pompa archimedes.<sup>73</sup>



**Gambar 2.11**  
**Sebuah sekrup**

3) Jalan menuju puncak dibuat berkelok-kelok

Jalan di pegunungan dibuat berkelok sehingga kendaraan menyisir lereng perbukitan. Lintasan tempuh kendaraan memang menjadi lebih panjang tetapi lintasan berkelok lebih mudah dilalui oleh

---

<sup>73</sup> Ibid, h. 81

kendaraan seperti yang ditunjukkan gambar 2.12, hal ini juga dimanfaatkan pada penggunaan tangga.<sup>74</sup>



**Gambar 2.12**  
**Lintasan menuju puncak dibuat berkelok agar lebih mudah dilalui kendaraan**

#### **d. Roda gigi**

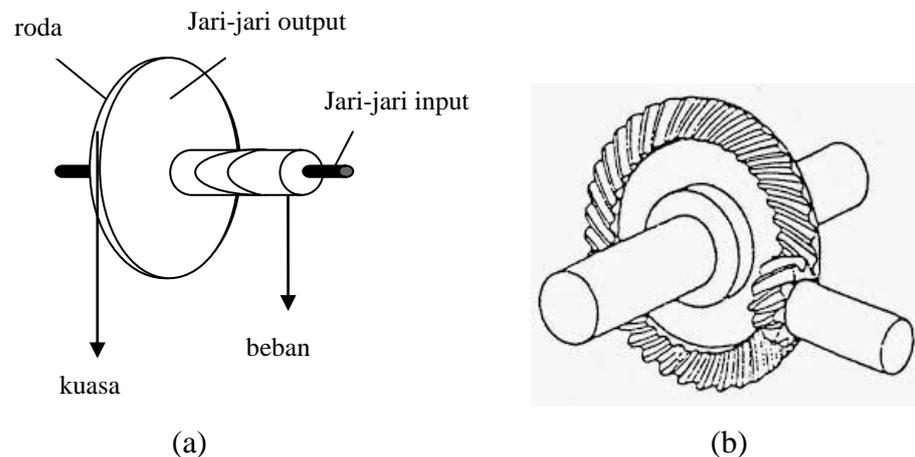
Roda gigi atau gir adalah sepasang roda bergigi yang saling berhubungan, yang dapat digunakan untuk menambah atau mengurangi gaya, juga untuk mengubah besar dan arah kecepatan putaran.<sup>75</sup> Gambar 2.13 merupakan gambar roda bergigi. Roda gigi berputar yang memberikan kuasa disebut gir input. Sedangkan roda gigi yang diputar oleh gir input disebut gir output, jadi proses tersebut terjadi karena kedua roda bersinggungan. Gir output akan sukar untuk berputar jika tanpa gir input, adanya perbedaan ukuran gir yang menyebabkan perbedaan jumlah gerakan berputar pada gir tersebut. Gir input misalkan saja memiliki 15 gigi, maka akan menggerakkan gir output yang memiliki 30 gigi. Gir

---

<sup>74</sup> Ibid, h. 82

<sup>75</sup> Marthen Kanginan, *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VIII*, Bandung : Erlangga, 2007, h. 82

input bergerak 1 kali putaran sedangkan gir output baru bergerak  $\frac{1}{2}$  putaran.<sup>76</sup>



**Gambar 2.13 a-b**

**Roda bergandar (roda berporos)**

Perbandingan jumlah gigi tersebut dapat juga menyatakan perbandingan kecepatan putaran gir, yaitu :

$$\frac{\text{jumlah gigi output}}{\text{jumlah gigi input}} = \frac{\text{kec.putaran gir output}}{\text{kec.putaran gir input}}$$

Dari perbandingan tersebut dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$KM = \frac{\text{jari-jari gir output}}{\text{jari-jari gir input}} \quad (2.9)$$

Berdasarkan prinsip bersinggungan roda gir, maka ada beberapa jenis roda gigi (roda gir)<sup>77</sup> :

- 1) Roda gigi mempercepat dan memperlambat

Gir yang mempercepat apabila jari-jari gir input lebih besar daripada gir output maka gerakan gir output akan lebih cepat. Sebaliknya, jika jari-jari gir output lebih besar daripada gir input maka gerakan gir

<sup>76</sup> Sumarwan, dkk, *IPA SMP unrtuk kelas VIII*, Jakarta : Erlangga, 2008, h. 84

<sup>77</sup> Ibid, h. 85

output akan lebih lambat, ini disebut gir yang memperlambat. Contohnya adalah pada roda gigi sepeda, jika seseorang mengayuh sepeda menggunakan roda besar akan terasa ringan tetapi kecepatan putar roda menjadi lambat. Jika menggunakan roda kecil terasa berat tetapi kecepatan putar roda menjadi cepat.

2) Roda gigi mengubah arah putaran

Gir input mengubah kecepatan putaran roda gir dan mengubah arah putaran gir.

3) Roda gir mengubah jenis gerakan

Roda gigi banyak dimanfaatkan dalam berbagai peralatan yang digunakan oleh manusia.<sup>78</sup> Contohnya :

a) Berbagai roda gigi (gir) pada sepeda bagian belakang yang digunakan untuk penyesuaian diri pengendara, yaitu :

- Roda kecil memberikan gaya kecil, tetapi mengayuh lebih mudah untuk jalan mendaki.
- Roda besar memberikan gaya besar, sesuai untuk jalan datar atau menurun.

b) Jam manual terbentuk dari beberapa roda gigi (gir) yang rumit dan saling menggerakkan.

- Roda gigi paling besar untuk penunjuk jam.
- Roda gigi sedang untuk penunjuk jam menit.
- Roda gigi paling kecil untuk penunjuk

---

<sup>78</sup> Ibid, h. 85-86

### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Jenis dan Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah penelitian yang dilakukan untuk mendapatkan jawaban dari suatu permasalahan atau gambaran umum tentang sebuah fenomena atau gejala yang dilandasi pada teori maupun asumsi, dalam hal ini dapat diartikan sebagai pola pikir yang menunjukkan hubungan antara variabel-variabel yang akan diteliti.<sup>79</sup> Jenis penelitian yang akan dilaksanakan yakni penelitian eksperimen dengan pendekatan *quasi experimental design* (desain eksperimental semu).

Penelitian dengan pendekatan *quasi experimental design* yang dipilih adalah *nonequivalent control group design*, pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut<sup>80</sup>.

**Tabel 3.1**  
**Desain *nonequivalent control group***

Kelompok	Pretest	Variabel bebas	Posttest
Eksperimen	$O_1$	×	$O_2$
Kontrol	$O_1$	-	$O_2$

---

<sup>79</sup> Iskandar, *Metodologi Penelitian Pendidikan Dan Sosial (Kuantitatif Dan Kualitatif)*, Jakarta : Gaung Persada Press, 2009, h. 17

<sup>80</sup> Donald Ary, dkk, *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*, terjemahan Arief Furchan, Yogyakarta : Pustaka Pelajar, 2007, h.395

Keterangan :

$O_1$  : nilai pretest

$O_2$  : nilai posttest

× : treatment yang diberikan

Tabel 3.1 menunjukkan desain *nonequivalent control group*, kelas eksperimen diberikan treatment berupa strategi pembelajaran *problem solving* sedangkan kelas kontrol diberikan treatment dalam bentuk yang berbeda karena diajar dengan strategi pembelajaran konvensional.

## **B. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di MTsN 2 Palangka Raya dengan alamat Jalan Tjilik Riwut Km. 7 Kota Palangka Raya Tahun Ajaran 2014/2015 di kelas VIII semester II pada tanggal 12 Maret 2015 sampai dengan 28 Maret 2015.

## **C. Populasi dan Sampel Penelitian**

### **1. Populasi**

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu, ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.<sup>81</sup> Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII semester II MTsN 2 Palangka Raya Tahun Ajaran 2014/2015 yang terdiri dari VIII-A, VIII-B, VIII-C, VIII-D, VIII-E, VIII-F, VIII-G dan VIII-H. Sebaran populasi disajikan pada tabel 3.2.

---

<sup>81</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, , Bandung : Alfabeta, 2007, h. 117

**Tabel 3.2**  
**Jumlah Populasi Penelitian Menurut Kelas dan Jenis**

No.	Kelas	Jumlah peserta didik		Jumlah
		Laki-laki	Perempuan	
1.	VIII-A	7	29	36
2.	VIII-B	16	20	36
3.	VIII-C	13	23	36
4.	VIII-D	23	14	37
5.	VIII-E	14	22	36
6.	VIII-F	20	17	37
7.	VIII-G	25	11	36
8.	VIII-H	23	14	3
Jumlah		141	151	292

Sumber: Wakamad Kurikulum MTsN 2 Palangka Raya Tahun Pelajaran 2014/2015

## 2. Sampel

Penelitian hanya dilakukan terhadap sekelompok anggota populasi (kelompok kecil) yang mewakili populasi. Sampel adalah kelompok kecil yang akan diteliti dan ditarik kesimpulan dari padanya.<sup>82</sup> Dalam penelitian ini, pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *nonprobability sampling* yaitu penarikan sampel dari populasi tidak menggunakan dasar peluang, tapi ditentukan oleh peneliti berdasarkan kebutuhan<sup>83</sup> dan yang dipilih adalah *sampling purposive* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.<sup>84</sup> Pertimbangannya sebab kelas VIII C dan VIII D yang

---

<sup>82</sup> Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung : Rosdakarya, 2010, h. 250

<sup>83</sup> Nana Sudjana dan Ibrahim, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, Bandung : Sinar Baru Algensindo, 2001, h. 85-86

<sup>84</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Penelitian Pendidikan*, Bandung : Alfabeta, 2007, h. 124

dijadikan sebagai sampel adalah kelas yang sebelumnya belum pernah melakukan percobaan dalam pembelajaran fisika.

#### D. Instrumen Penelitian

Suatu instrumen dikatakan valid jika instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak diukur.<sup>85</sup> Instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah instrumen keterampilan proses sains dan instrumen kemampuan berpikir kritis.

- a. Keterampilan proses adalah keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan mental, fisik, dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan-kemampuan yang lebih tinggi. Kemampuan mendasar yang telah dikembangkan terlatih lama-kelamaan akan menjadi suatu keterampilan.<sup>86</sup> Instrumen keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk mengukur keterampilan proses sains peserta didik. Instrumen keterampilan proses sains menggunakan soal tertulis berbentuk tes subjektif. Tes subjektif, yang pada umumnya berbentuk esai (uraian).<sup>87</sup>
- b. Berpikir kritis adalah sebuah *skill* kognitif yang memungkinkan seseorang menginvestigasi sebuah situasi, masalah, pernyataan atau fenomena agar dapat membuat sebuah penilaian atau keputusan.<sup>88</sup> Instrumen berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk mengukur kemampuan berpikir

---

<sup>85</sup> Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2007, h.121

<sup>86</sup> Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, Jakarta : Bumi Aksara, 2010, h.144

<sup>87</sup> Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2005, h. 100

<sup>88</sup> Nurani Soyomukti, *Teori-teori pendidikan*, Jogjakarta : Ar-Ruzz media, 2013, h.54

kritis peserta didik. Instrumen kemampuan berpikir kritis peserta didik diperoleh melalui tes tertulis berupa soal uraian.

#### **E. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain tes dengan instrumen. Tes adalah alat yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan aturan-aturan yang sudah ditentukan.<sup>89</sup> Tes hasil belajar yang umumnya digunakan dalam penelitian pendidikan tidak digunakan dalam penelitian ini, dikarenakan pada persamaan masalah hanya ditekankan pada keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik. Soal yang termuat dalam tes keterampilan proses sains dan tes kemampuan berpikir kritis juga termasuk dalam tes hasil belajar, dengan alasan tersebut maka dari itu tes hasil belajar tidak diberikan lagi pada peserta didik.

Tes yang digunakan meliputi tes awal dan tes akhir. Tes awal diberikan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik dan tes akhir diberikan setelah pembelajaran dengan tujuan mengetahui peningkatan pembelajaran yang telah diikutinya. Selama mengerjakan tes, diasumsikan peserta didik berusaha dengan sungguh-sungguh, mengumpulkan tepat waktu dan tidak bekerja sama. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes keterampilan proses sains dan tes kemampuan berpikir kritis peserta didik. Tes ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang sejauh mana pemahaman peserta didik pada materi.

---

<sup>89</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*, Jakarta: Rineka Cipta, 1999, h 53

- a. Instrumen tes keterampilan proses sains peserta didik menggunakan soal tertulis berbentuk essay. Sebelum digunakan, tes keterampilan proses sains akan di uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, uji daya beda serta tingkat kesukaran soal. Kisi-kisi soal instrumen tes keterampilan proses sains dapat dilihat pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3**  
**Kisi- Kisi Soal Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains**

No.	Indikator Keterampilan Proses Sains	Konsep	Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK)	Butir Soal
1.	Pengamatan ( <i>observation</i> )	Cara katrol bekerja	Peserta didik mampu menyelidiki cara katrol tetap dan katrol bergerak bekerja	1
2.	Pengklasifikasian ( <i>classification</i> )	Jenis roda bergigi	Peserta didik mampu mengklasifikasikan jenis roda bergigi berdasarkan prinsip bersinggungan roda bergigi	6
3.	Pengkomunikasian ( <i>communication</i> )	Keuntungan mekanis pada tuas	Peserta didik mampu membuat grafik hubungan antara keuntungan mekanis tuas dengan panjang lengan kuasa	5
4.	Pengukuran ( <i>measurement</i> )	Keuntungan mekanis pada bidang miring	Peserta didik mampu menghitung keuntungan mekanis pada bidang miring	4
5.	Peramalan ( <i>prediction</i> )	Pesawat sederhana bidang miring	Peserta didik mampu meramalkan faktor penyebab besar kecilnya keuntungan mekanis pada pesawat sederhana bidang miring	3
6.	Penyimpulan ( <i>inference</i> )	Fungsi utama katrol tetap	Peserta didik mampu menyimpulkan fungsi utama katrol tetap	2

- b. Instrumen tes kemampuan berpikir kritis peserta didik menggunakan soal tertulis dalam bentuk essay. Sebelum digunakan tes kemampuan berpikir kritis dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, uji daya beda serta tingkat kesukaran soal. Kisi-kisi soal instrumen tes kemampuan berpikir kritis peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.4.

**Tabel 3.4**  
**Kisi-Kisi Soal Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik**

No.	Indikator kemampuan berpikir kritis	Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK)	Aspek	Butir soal
1.	Merumuskan masalah	Peserta didik mampu memformulasikan pertanyaan yang berhubungan dengan konsep pesawat sederhana bidang miring	C <sub>5</sub>	1
2.	Memberi argumen	Peserta didik mampu menjelaskan pengaruh panjang lengan kuasa terhadap keuntungan mekanis tuas	C <sub>2</sub>	2
3.	Deduksi	Peserta didik mampu menyebutkan contoh penerapan roda bergigi dalam kehidupan sehari-hari	C <sub>3</sub>	3
4.	Interpretasi	Peserta didik mampu menafsirkan pengaruh jenis katrol terhadap keuntungan mekanis katrol	C <sub>6</sub>	4
5.	Mengevaluasi argumen	Peserta didik mampu menghitung keuntungan mekanis tuas	C <sub>3</sub>	5

#### F. Teknik Analisis Data

Setelah proses pengumpulan data, tahap selanjutnya adalah mengelola data yang terkumpul dari penelitian. Teknik analisis data meliputi :

##### 1. Teknik penskoran

###### 1) Tes keterampilan proses sains

Penskoran hasil tes keterampilan proses peserta didik menggunakan persamaan :

$$\text{Nilai tiap soal} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum tiap butir}} \times \text{bobot soal} \quad (3.1)$$

Nilai akhirnya adalah penjumlahan semua nilai yang diperoleh dari semua soal.<sup>90</sup>

---

<sup>90</sup> Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011, h.128

Skor maksimal untuk tiap indikator pengamatan dan penyimpulan yaitu 12 dan skor terendahnya yaitu 0. Skor maksimal untuk indikator peramalan yaitu 14 dan skor terendahnya yaitu 0. Skor maksimal untuk indikator pengukuran yaitu 22 dan skor terendahnya yaitu 0. Skor maksimal untuk indikator pengkomunikasian yaitu 24 dan skor terendahnya yaitu 0. Skor maksimal untuk indikator pengklasifikasian yaitu 16.

Panjang kelas interval dalam pemberian skor ditetapkan menggunakan persamaan statistik yang disesuaikan dengan data.<sup>91</sup>

$$\text{Panjang Kelas Interval} = \frac{\text{Rentang}}{\text{Jumlah Kelas/Aspek}} \quad (3.2)$$

Rentang adalah jarak antara data tertinggi dan terendah. Berdasarkan persamaan 3.2 keterampilan proses sains peserta didik untuk masing-masing indikator diklasifikasikan dan disajikan pada tabel 3.5 berikut:

**Tabel 3.5**  
**Klasifikasi Nilai KPS per Indikator**

Indikator	Keterangan / Skor		
	Rendah	Sedang	Tinggi
1. Pengamatan	0-4	5-8	9-12
2. Pengklasifikasian	0-5	6-10	11-16
3. Pengkomunikasian	0-8	9-16	17-24
4. Pengukuran	0-7	8-14	15-22
5. Peramalan	0-5	6-9	10-14
6. Penyimpulan	0-4	5-8	9-12

Analisis keterampilan proses sains diperoleh dengan menjumlahkan skor yang didapat tiap indikatornya. Skor maksimal keterampilan proses sains untuk 6 soal adalah 100 dan skor terendahnya yaitu 0. Berdasarkan

<sup>91</sup> Sudaryono, *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013, h.91

persamaan 3.2 keterampilan proses sains peserta didik dari seluruh indikator dapat diklasifikasikan pada tabel 3.6<sup>92</sup>.

**Tabel 3.6**  
**Klasifikasi KPS Untuk Seluruh Indikator**

No.	Skor	Keterangan
1.	0 – 33	Rendah
2.	34 – 67	Sedang
3.	68 – 100	Tinggi

## 2) Tes kemampuan berpikir kritis

Penskoran hasil tes kemampuan berpikir kritis peserta didik menggunakan persamaan (3.1), nilai akhirnya adalah penjumlahan semua nilai yang diperoleh dari semua soal.

Skor maksimal untuk tiap indikator merumuskan masalah dan memberi argumen yaitu 18 dan skor terendahnya yaitu 0. Skor maksimal untuk indikator deduksi yaitu 17 dan skor terendahnya yaitu 0. Skor maksimal untuk indikator interpretasi yaitu 24 dan skor terendahnya yaitu 0. Skor maksimal untuk indikator mengevaluasi argumen yaitu 23 dan skor terendahnya yaitu 0.

Rentang tiap kategori ditetapkan menggunakan persamaan statistik yang disesuaikan dengan data. Berdasarkan persamaan (3.2) kemampuan berpikir kritis peserta didik untuk masing – masing indikator diklasifikasikan dan disajikan pada tabel 3.7 berikut:

---

<sup>92</sup> Sudaryono, *pengembangan instrumen penelitian pendidikan*, yogyakarta : graha ilmu, 2013, h.91

**Tabel 3.7**  
**Klasifikasi Nilai KBK per Indikator**

Indikator	Keterangan / Skor		
	Rendah	Sedang	Tinggi
1. Merumuskan masalah	0-6	7-12	13-18
2. Memberi argumen	0-6	7-12	13-18
3. Deduksi	0-6	7-12	13-17
4. Interpretasi	0-8	9-16	17-24
5. Mengevaluasi argumen	0-8	9-16	17-23

Analisis kemampuan berpikir kritis peserta didik diperoleh dengan menjumlahkan skor yang didapat tiap indikatornya. Skor maksimal keterampilan proses sains untuk 5 soal adalah 100 dan skor terendahnya yaitu 0. Berdasarkan persamaan 3.2 keterampilan proses sains peserta didik dari seluruh indikator dapat diklasifikasikan pada tabel 3.8

**Tabel 3.8**  
**Klasifikasi KBK Untuk Seluruh Indikator**

No.	Skor	Keterangan
1.	0 – 33	Rendah
2.	34 – 67	Sedang
3.	68 – 100	Tinggi

2. Uji prasyarat analisis

Uji prasyarat analisis dilakukan untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan dalam menguji hipotesis. Uji statistik yang digunakan dalam menguji hipotesis pada penelitian ini dengan menggunakan uji statistik parametrik yakni dengan menggunakan uji-t (t-test) dan uji statistik non-parametrik yakni dengan menggunakan mann-whitney U-test. Pemilihan kedua uji beda tersebut tergantung pada normal atau tidaknya distribusi data yang diperoleh dan homogen atau tidaknya varians dua data yang diperoleh. Oleh karena itu, perlu dilakukan terlebih dahulu uji normalitas dan homogenitas.

#### a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah mengadakan pengujian terhadap normal tidaknya sebaran data yang akan dianalisis. Adapun hipotesis dari uji normalitas adalah:

$H_0$  : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_a$  : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Untuk menguji perbedaan frekuensi menggunakan persamaan uji kolmogorov-Smirnov.

Persamaan kolmogorov-Smirnov tersebut adalah :

$$D = \text{maksimum} [S_{n_1}(X) - S_{n_2}(X)]^{93} \quad (3.3)$$

Penelitian ini uji normalitasnya menggunakan program SPSS versi 18.0 *for windows*. Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji normalitas nilai Asymp Sig (2-tailed) lebih besar dari nilai alpha/probabilitas 0,05 maka data berdistribusi normal atau  $H_0$  diterima.<sup>94</sup>

#### b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah pasangan data yang akan diuji perbedaannya mewakili variansi yang tergolong homogen (tidak berbeda). Hal ini dilakukan karena untuk menggunakan uji beda, maka varians dari kelompok data yang akan

---

<sup>93</sup> Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, Bandung, Alfabeta, 2009, h. 156

<sup>94</sup> Teguh Wahyono, *25 Model analisis statistik dengan SPSS 17*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2009, h. 187

diuji harus homogen. Uji yang digunakan untuk menguji homogenitas varian kedua variabel menggunakan uji F, yaitu :

$$F = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}} \quad 95 \quad (3.4)$$

Kriteria :

Varians data tidak homogen jika nilai Sig < 0,05

Varians data homogen jika Sig > 0,05

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5 %.<sup>96</sup>

### 3. Uji hipotesis

Uji hipotesis penelitian digunakan pada penelitian ini yaitu untuk melihat peningkatan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik dan membandingkan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dilihat dari nilai *posttest*.

Analisis data tes kualitas peningkatan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan persamaan rata-rata *gain score* ternormalisasi (*g factor*). Gain adalah selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*, *N-gain* menunjukkan peningkatan keterampilan proses sains peserta didik setelah pembelajaran dilakukan oleh pendidik. Peningkatan

---

<sup>95</sup> Abdul Aziz, *Penerapan Pendekatan Problem Posing dalam Pembelajaran Pokok Bahasan Gerak Lurus pada Siswa Kelas X Semester 1 SMAN 3 Palangka Raya Tahun Ajaran 2012/2013*, h.50, Skripsi STAIN Palangka Raya, t.d

<sup>96</sup> Isparjadi, *Statistik Pendidikan*, Jakarta: Depdikbud, 1998, h. 61.

keterampilan proses sains diperoleh dari *N-gain* dengan menggunakan persamaan (3.5).<sup>97</sup>

$$g = \frac{X_{\text{posttest}} - X_{\text{pretest}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{pretest}}} \quad (3.5)$$

Keterangan :

$g$  = *gain score* ternormalisasi

$X_{\text{pre}}$  = skor pre-test

$X_{\text{post}}$  = skor post-test

$X_{\text{max}}$  = skor maksimum

Dengan kategori :

$g > 0,7$  = tinggi

$0,3 < g < 0,7$  = sedang

$g < 0,3$  = rendah

Analisis data tes perbedaan keterampilan proses sains peserta didik yang diajar dengan strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan strategi pembelajaran konvensional menggunakan persamaan *t-test* untuk menguji hipotesis komparatif dua sampel. Persamaan ini digunakan apabila data berdistribusi normal dan varian data kedua kelas homogen. Persamaannya yaitu<sup>98</sup>:

---

<sup>97</sup> Abdul Aziz, *Penerapan Pendekatan Problem Posing dalam Pembelajaran Pokok Bahasan Gerak Lurus Pada Peserta didik Kelas X Semester 1 SMAN 3 Palangkaraya Tahun ajaran 2012/2013*, Skripsi Sarjana Sekolah Tinggi Agama Islam Negeri Palangka Raya, 2012, t.d

<sup>98</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*,.....h. 273

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}} \quad (3.6)$$

Keterangan :

$t$  : t hitung yang selanjutnya dikonsultasikan dengan t tabel

$X$  : nilai variabel

$n$  : jumlah sampel

Untuk melihat harga t tabel digunakan  $dk = n_1 + n_2 - 2$ .

Uji statistik parametrik yang membantu pada penelitian ini adalah *Independent Samples T-Test for SPSS windows versi 18.0*, uji hipotesis terdapat atau tidaknya perbedaan keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis peserta didik antara kelas eksperimen dan kontrol. Kriteria pada penelitian, apabila hasil uji coba hipotesis nilai *sig (2-tailed)* > 0,05 maka  $H_0$  diterima, dan apabila nilai *sig (2-tailed)* < 0,05 maka  $H_0$  ditolak.<sup>99</sup>

Akan tetapi, jika data tidak berdistribusi normal dan varian data kedua kelas tidak homogen maka uji hipotesis yang digunakan adalah uji beda statistik non-parametrik. *Man-Whitney Test* yang digunakan pada penelitian ini, persamaannya yaitu<sup>100</sup> :

$$U = N_1N_2 + \frac{N_1(N_1+1)}{2} - R_1 \quad \text{atau} \quad U = N_1N_2 + \frac{N_2(N_2+1)}{2} - R_2 \quad (3.7)$$

<sup>99</sup> Sofiyan Siregar, *Statistik Parametrik Untuk Penelitian Kuantitatif*, Jakarta : Bumi Aksara, 2013, h. 248

<sup>100</sup> Tedjo N. Reksoatmodjo, *Statistika untuk Psikologi dan Pendidikan*, Bandung : PT.Refika Aditama, 2009, h. 154

Keterangan :

U = jumlah peringkat

$N_1$  = jumlah sampel 1

$N_2$  = jumlah sampel 2

$R_1$  = jumlah rangking pada sampel  $N_1$

$R_2$  = jumlah rangking pada sampel  $N_2$

### E. Teknik Keabsahan Data

Data yang diperoleh dikatakan absah apabila alat pengumpul data benar-benar valid dan dapat diandalkan dalam mengungkapkan data penelitian. Instrumen yang sudah diuji coba ditentukan kualitasnya dari segi validitas, reliabilitas soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

#### 1. Validitas

Validitas adalah derajat yang menunjukkan dimana suatu tes mengukur apa yang hendak diukur.<sup>101</sup> Pada penelitian ini, uji validitas dilakukan pada soal keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis. Uji validitas yang digunakan untuk soal keterampilan proses sains dan kemampuan berpikir kritis adalah sama.

Untuk validasi soal essay keterampilan proses sains peneliti menggunakan persamaan korelasi product moment, yaitu<sup>102</sup> :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.8)$$

---

<sup>101</sup> Donald Ary, dkk, *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*, .....h.395

<sup>102</sup>Hartono, *Statistik Untuk Penelitian*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011, h. 84.

Keterangan:

$r_{xy}$  : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

X : skor item

Y : skor total

N : jumlah peserta didik

Guna memberikan keputusan terhadap validitas butir soal, maka dalam penelitian ini indeks korelasi ( $r_{xy}$ ) dibandingkan dengan r tabel. Bila mana koefisien korelasi hasil perhitungan tersebut signifikan (dapat digeneralisasikan) atau tidak maka perlu dibandingkan dengan r tabel, dengan taraf kesalahan tertentu.<sup>103</sup>

**Tabel 3.9**  
**Interpretasi Validitas<sup>104</sup>**

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Cukup
0,61 – 0,80	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat tinggi

Harga validitas soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian adalah butir-butir soal yang mempunyai harga validitas minimum 0,30 karena dipandang sebagai butir soal yang baik. Untuk butir-butir soal yang mempunyai harga validitas dibawah 0,30 tidak digunakan sebagai instrumen penelitian.

<sup>103</sup> Sugiono, *Statistika untuk penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2006, h. 213.

<sup>104</sup> Gito Supriyadi, *Pengantar dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*, Malang : Intimedia, 2011, h. 110

Hasil analisis validitas 12 butir soal uji coba keterampilan proses sains dengan *microsoft excel* didapatkan 8 butir soal yang dinyatakan valid dan 4 soal yang dinyatakan tidak valid sedangkan hasil analisis validitas soal uji coba kemampuan berpikir kritis dengan *microsoft excel* didapatkan 8 butir soal yang dinyatakan valid dan 2 soal yang dinyatakan tidak valid. (lihat lampiran 2.1)

## 2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah derajat yang menunjukkan konsistensi atau keajegan alat tersebut dalam mengukur apa saja yang diukurnya.<sup>105</sup> Untuk instrumen yang dapat diberikan skor dan skornya bukan 1 dan 0, dalam mencari indeks reliabilitas digunakan persamaan Alpha.<sup>106</sup>

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{k-1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right] \quad (3.9)$$

Keterangan :

$r_{11}$  : reliabilitas instrumen

$k$  : jumlah

$\sum \sigma_b^2$  : varians butir soal

$\sigma_t^2$  : varians total

Untuk memperoleh jumlah varians butir soal digunakan persamaan dalam menghitung varians total, yaitu:<sup>107</sup>

---

<sup>105</sup> Hamid Darmadi, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung : Alfabeta, 2011, h. 122

<sup>106</sup> Gito Supriadi, *Pengantar Teknik Evaluasi Pembelajaran*, Malang: Intimedia, 2011, h. 236.

<sup>107</sup> Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2000, h. 376.

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X^2 - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2}{N} \quad (3.10)$$

Kategori yang digunakan untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen ditunjukkan pada tabel 3.10.

**Tabel 3.10**  
**Kategori Reliabilitas Instrumen**<sup>108</sup>

Reliabilitas	Kriteria
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Cukup
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat (sempurna)

Remmers menyatakan bahwa koefisien reliabilitas 0,5 dapat dipakai untuk tujuan penelitian.<sup>109</sup> Koefisien reliabilitas yang digunakan pada penelitian ini adalah sebesar 0,5.

Hasil analisis reliabilitas butir soal menggunakan *Microsoft Excel* diperoleh tingkat reliabilitas keterampilan proses sains sebesar 0,972 dengan kategori sangat kuat sedangkan tingkat reliabilitas instrumen kemampuan berpikir kritis sebesar 0,709 dengan kategori kuat. (lihat lampiran 2.1)

### 3. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan tes tersebut dalam memisahkan antara subjek yang pandai dengan subjek yang kurang pandai.<sup>110</sup> Untuk

<sup>108</sup>Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, Alfabeta : Bandung, 2007. h. 257.

<sup>109</sup> Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2006, h. 114.

<sup>110</sup>Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, h. 231-232.

menghitung daya pembeda soal dihitung dengan menggunakan persamaan<sup>111</sup> :

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.11)$$

Keterangan:

D = daya beda butir soal

B<sub>A</sub> = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab betul

J<sub>A</sub> = banyaknya peserta kelompok atas

B<sub>B</sub> = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab betul

J<sub>B</sub> = banyaknya peserta kelompok bawah

Untuk melihat tingkat daya beda instrumen penelitian dapat melihat tabel 3.11<sup>112</sup>.

**Tabel 3.11**  
**Klasifikasi daya pembeda**

<b>Rentang</b>	<b>Kategori</b>
0,00 - 0,20	Jelek
0,21 - 0,40	Cukup
0,41 - 0,70	Baik
0,71 - 1,00	Baik sekali

Hasil analisis daya pembeda butir soal keterampilan proses sains menggunakan *microsoft excel* didapatkan 7 soal kategori jelek, 2 soal kategori cukup, dan 3 soal kategori baik. Sedangkan hasil analisis daya pembeda butir soal kemampuan berpikir kritis menggunakan *microsoft excel* didapatkan 4 soal kategori jelek, 4 soal kategori cukup, dan 2 soal kategori baik. (lihat lampiran 2.1)

<sup>111</sup> Masidjo, *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar Siswa di Sekolah*, ..... h. 196

<sup>112</sup> Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*.....h.232

#### 4. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran atau taraf kesukaran adalah kemampuan tes tersebut dalam menjaring banyaknya subjek peserta tes yang dapat mengerjakan dengan betul.<sup>113</sup> Butir-butir item yang baik, apabila butir-butir item tersebut tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah dengan kata lain derajat kesukaran item itu adalah sedang atau cukup. Tingkat kesukaran item itu dikenal dengan istilah *difficulty index* (angka indeks kesukaran item).<sup>114</sup> Cara menghitung tingkat kesukaran untuk soal bentuk uraian adalah menghitung berapa presen yang gagal menjawab benar atau ada di bawah batas lulus untuk tiap-tiap soal. Persamaan<sup>115</sup> :

$$TK = \frac{\sum x}{S_m N} \quad (3.12)$$

Cara menafsirkan (interpretasi) terhadap angka tingkat kesukaran item, dapat melihat tabel 3.12<sup>116</sup>.

**Tabel 3.12**  
**Tabel tingkat kesukaran**

Besarnya P	Interpretasi
Kurang dari 0,3	Terlalu sukar
0,30 - 0,70	Sedang/cukup
Lebih dari 0,7	Terlalu mudah

Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal keterampilan proses sains dengan *microsoft excel* didapatkan 2 soal kategori mudah, 9 soal

---

<sup>113</sup>Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003, h. 230.

<sup>114</sup>Gito Supriadi, *Pengantar Teknik Evaluasi Pembelajaran*, Malang: Intimedia, 2011, h. 153-154.

<sup>115</sup>Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung : PT. Remaja Rosdakarya, 2011, 273

<sup>116</sup>Gito Supriadi, *Pengantar Teknik Evaluasi Pembelajaran*,.....h. 152

kategori sedang dan 1 soal kategori sukar. Sedangkan analisis tingkat kesukaran butir soal kemampuan berpikir kritis dengan *microsoft excel* didapatkan semua soal yakni 10 soal kategori sedang. (lihat lampiran 2.1)

#### **F. Hasil Uji Coba Instrumen**

Uji coba tes dilakukan pada peserta didik kelas VIII-A MTsN 2 Palangka Raya. Soal uji coba keterampilan proses sains dan soal uji coba kemampuan berpikir kritis diuji cobakan pada tanggal 9 Maret 2015. *Microsoft excel* digunakan untuk membantu analisis instrumen dengan perhitungan secara manual, guna menguji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal.

Uji coba soal keterampilan proses sains terdiri dari 12 soal yang berbentuk essay. Dari 6 indikator keterampilan proses sains terdapat 8 soal yang valid. Tiap indikator keterampilan proses sains diharapkan terwakili oleh 1 soal. Hasil analisis uji coba instrumen keterampilan proses sains diputuskan bahwa 6 soal digunakan untuk penelitian yang mewakili 6 indikator keterampilan proses sains tingkat dasar dan 6 soal tidak digunakan. Hasil uji coba soal tes keterampilan proses sains secara terperinci tertera pada lampiran 2.1.

Uji coba soal kemampuan berpikir kritis terdiri dari 10 soal yang berbentuk essay. Dari 5 indikator kemampuan berpikir kritis terdapat 8 soal yang valid. Tiap indikator kemampuan berpikir kritis diharapkan terwakili oleh 1 soal. Hasil analisis uji coba instrumen kemampuan berpikir kritis

diputuskan bahwa 5 soal digunakan untuk penelitian yang mewakili indikator kemampuan berpikir kritis peserta didik dan 5 soal tidak digunakan. Hasil uji coba soal tes kemampuan berpikir kritis secara terperinci tertera pada lampiran 2.1.

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

Strategi pembelajaran *problem solving* yang digunakan dalam penelitian ini, pada materi pesawat sederhana kelas VIII C untuk kelas eksperimen dan kelas VIII D untuk kelas kontrol. Adapun hasil penelitian meliputi : (1) Peningkatan keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen; (2) Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen; (3) Perbedaan keterampilan proses sains peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol; dan (4) Perbedaan kemampuan berpikir kritis peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Materi pesawat sederhana diajarkan dengan menggunakan strategi pembelajaran *problem solving* dilaksanakan sebanyak 5 kali pertemuan disajikan pada tabel 4.1 berikut:

**Tabel 4.1 Kegiatan pelaksanaan pembelajaran**

<b>Pertemuan ke -</b>	<b>Hari / tanggal</b>	<b>Kegiatan</b>
1	Kamis / 12 Maret 2015	<i>Pretest</i> soal KPS dan KBK
2	Sabtu / 14 Maret 2015	Pelaksanaan RPP I
3	Kamis / 19 Maret 2015	Pelaksanaan RPP II
4	Kamis / 26 Maret 2015	Pelaksanaan RPP III
5	Sabtu / 28 Maret 2015	<i>Posttest</i> soal KPS dan KBK

1. **Keterampilan Proses Sains dengan Menggunakan Strategi Pembelajaran *Problem Solving***
  - a. **Deskripsi Keterampilan Proses Sains**

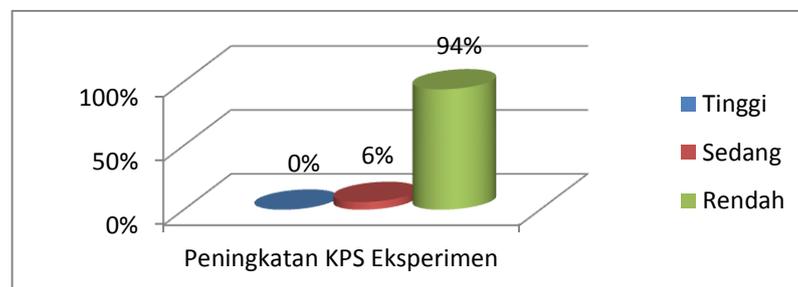
Keterampilan proses sains peserta didik dinilai dari jawaban tes keterampilan proses sains yang berbentuk soal essay sebanyak 6 soal. Instrumen yang digunakan sudah divalidasi dan diuji cobakan sebelum dipakai untuk mengambil data. Tes keterampilan proses sains dilakukan sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran dengan menerapkan strategi pembelajaran *problem solving* pada materi pesawat sederhana dan diikuti kelas VIII C (kelas eksperimen) yang berjumlah 36 peserta didik dan kelas VIII D (kelas kontrol) yang berjumlah 37 peserta didik. Keterampilan proses sains yang digunakan adalah keterampilan proses sains dasar yang terdiri dari enam keterampilan yaitu pengamatan, pengklasifikasian, pengkomunikasian, pengukuran, peramalan (memprediksi) dan penyimpulan. Nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains peserta didik disajikan pada tabel 4.2 dan 4.3 berikut:

**Tabel 4.2 Nilai *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan Proses Sains Peserta didik Kelas Eksperimen**

No. Peserta didik	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>	Gain	N-Gain	Keterangan
1	18	32	14	0,2	Rendah
2	14	42	28	0,3	Rendah
3	20,5	33	12,5	0,1	Rendah
4	14	36	22	0,2	Rendah
5	10	44	34	0,4	Sedang
6	29	31	2	0,0	Rendah
7	35	39	4	0,0	Rendah
8	25,5	22	-3,5	-0,0	Rendah
9	14	36	22	0,2	Rendah
10	15	18,5	3,5	0,0	Rendah
11	34	18,5	-15,5	-0,0	Rendah
12	29,5	44	14,5	0,1	Rendah
13	18,5	41	22,5	0,3	Rendah
14	17,5	31,5	14	0,2	Rendah

No. Peserta didik	Nilai pretest	Nilai posttest	Gain	N-Gain	Keterangan
15	30	36	6	0,0	Rendah
16	18	41	23	0,3	Rendah
17	29	20	-9	-0,0	Rendah
18	29,5	18,5	-11	-0,0	Rendah
19	34	36	2	0,0	Rendah
20	25,5	34,5	9	0,1	Rendah
21	29	22	-7	-0,0	Rendah
22	18	20,5	2,5	0,0	Rendah
23	29,5	37,5	8	0,1	Rendah
24	38,5	42	3,5	0,0	Rendah
25	14	36	22	0,2	Rendah
26	29	37,5	8,5	0,1	Rendah
27	32	45	13	0,2	Rendah
28	26,5	41	14,5	0,2	Rendah
29	10	44	34	0,4	Sedang
30	28	32	4	0,1	Rendah
31	37	48	11	0,2	Rendah
32	37	43	6	0,1	Rendah
33	34	42	8	0,1	Rendah
Jumlah	823	1145	322	3,969	
Rata-rata	24,939	34,697	9,758	0,121	

Gambar 4.1 menunjukkan persentase peningkatan keterampilan proses sains kelas eksperimen dalam bentuk diagram batang.



**Gambar 4.1 Diagram Batang Presentase Peningkatan KPS Peserta Didik Kelas Eksperimen**

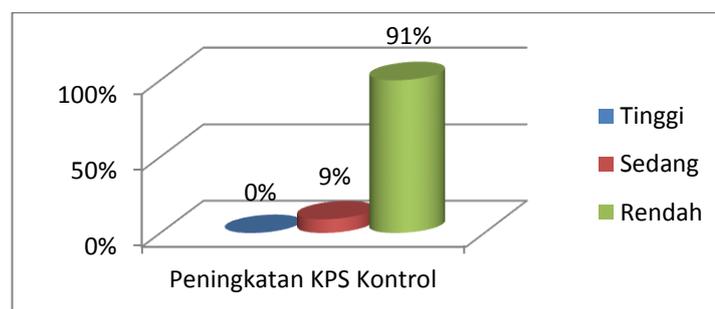
Tabel 4.2 dan gambar 4.1 menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan proses sains untuk kelas eksperimen pada kategori tinggi terdapat 0 orang (0%), 2 orang memiliki peningkatan keterampilan proses sains pada kategori sedang (6%) dan 31 orang memiliki peningkatan keterampilan proses sains pada kategori yang rendah (94%). Hasil rata-rata nilai peningkatan keterampilan proses sains peserta didik sebesar 0,12 dan termasuk dalam kategori rendah.

**Tabel 4.3 Nilai *Pretest* dan *Posttest* Keterampilan Proses Sains Peserta didik kelas kontrol**

No. Peserta didik	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>	Gain	N-Gain	Keterangan
1	18	31	13	0,1	Rendah
2	31	37	6	0,1	Rendah
3	30	39	9	0,1	Rendah
4	39	52	13	0,2	Rendah
5	31	34	3	0,0	Rendah
6	27	49	22	0,3	Rendah
7	23	35,5	12,5	0,2	Rendah
8	23,5	57,5	34	0,5	Sedang
9	47	36	-11	-0,2	Rendah
10	24	37,5	13,5	0,2	Rendah
11	23	38,5	15,5	0,2	Rendah
12	47	42	-5	-0,1	Rendah
13	20	24	4	0,1	Rendah
14	23,5	38	14,5	0,2	Rendah
15	25	32,5	7,5	0,1	Rendah
16	33	38	5	0,1	Rendah
17	20	26	6	0,1	Rendah
18	22	42	20	0,3	Rendah
19	25	39,5	14,5	0,2	Rendah
20	41	34	-7	-0,1	Rendah
21	29	51	22	0,3	Rendah
22	27	41,5	14,5	0,2	Rendah
23	18,5	51,5	33	0,4	Sedang
24	48	34	-14	-0,3	Rendah

No. Peserta didik	Nilai pretest	Nilai posttest	Gain	N-Gain	Keterangan
25	41,5	30,5	-11	-0,2	Rendah
26	23	38,5	15,5	0,2	Rendah
27	22	30,5	8,5	0,1	Rendah
28	41,5	30,5	-11	-0,2	Rendah
29	41,5	27	-14,5	-0,2	Rendah
30	48	34	-14	-0,3	Rendah
31	22	27	5	0,1	Rendah
32	29	41,5	12,5	0,2	Rendah
33	23	51	28	0,4	Sedang
Jumlah	987	1251,5	264,5	3,101	
Rata-rata	29,909	37,909	8,015	0,094	

Gambar 4.2 menunjukkan persentase peningkatan keterampilan proses sains kelas kontrol dalam bentuk diagram batang.



**Gambar 4.2 Diagram Batang Presentase Peningkatan KPS Peserta Didik Kelas Kontrol**

Tabel 4.3 dan gambar 4.2 menunjukkan bahwa peningkatan keterampilan proses sains untuk kelas kontrol pada kategori tinggi terdapat 0 orang (0%), 3 orang memiliki peningkatan keterampilan proses sains pada kategori sedang (9%) dan 30 orang memiliki peningkatan keterampilan proses sains pada kategori yang rendah (91%). Hasil rata-rata nilai

peningkatan keterampilan proses sains peserta didik sebesar 0,10 dan termasuk dalam kategori rendah.

**Tabel 4.4 Hasil Uji Beda Data Keterampilan Proses Sains pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

No.	Perhitungan KPS	Sig*	Keterangan
1.	Pretest	0,029	Ada perbedaan
2.	Posttest	0,130	Tidak ada perbedaan
3.	Gain	0,578	Tidak ada perbedaan
4.	N-gain	0,538	Tidak ada perbedaan

\*level signifikan 0,05

Tabel 4.4 menunjukkan hasil uji beda *pretest*, *posttest*, *gain* dan *N-gain*, didapat hasil signifikansi *pretest*, *gain* dan *N-gain* ada perbedaan yang signifikan keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta hasil signifikansi *posttest* tidak ada perbedaan yang signifikan. Hasil uji beda menggunakan uji statistik parametrik yaitu *Independent-Samples T Test*. Hasil perhitungan dengan menggunakan *SPSS Versi 18.0 for windows* dapat dilihat pada lampiran 2.3.

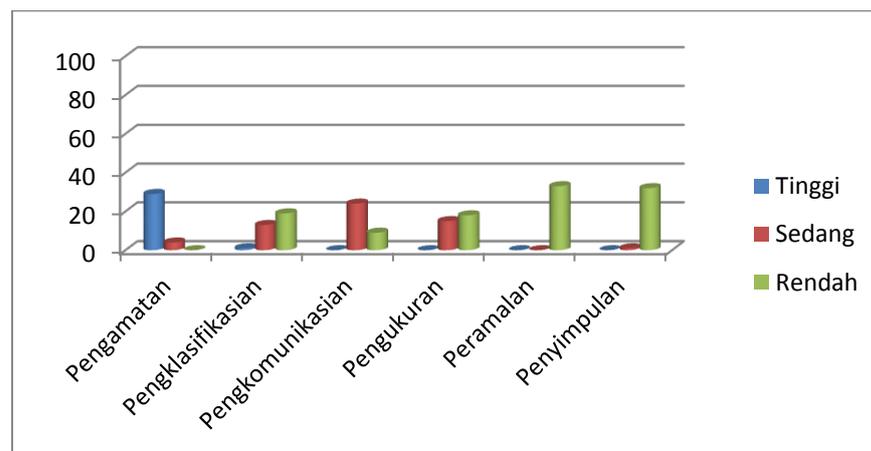
Keterampilan proses sains disajikan dengan terperinci untuk masing-masing indikator, guna melihat hasil yang jelas di tiap indikator. Skor tiap indikator diperoleh dari hasil penilaian jawaban tiap peserta didik pada tes keterampilan proses sains yang berbentuk essay. Skor maksimal keterampilan proses sains untuk 6 soal adalah 100. Skor maksimal untuk indikator pengamatan dan penyimpulan yaitu 12. Skor maksimal untuk indikator peramalan yaitu 14. Skor maksimal untuk indikator pengukuran yaitu 22. Skor maksimal untuk indikator pengkomunikasian yaitu 24. Skor maksimal untuk indikator pengklasifikasian yaitu 16.

Keterampilan proses sains peserta didik dari 6 indikator disajikan pada tabel 4.5 berikut :

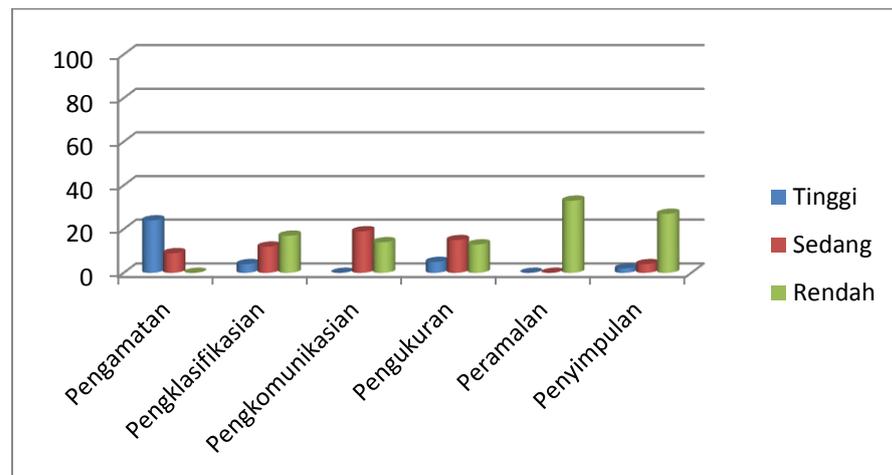
**Tabel 4.5 Keterampilan Proses Sains per indikator**

No.	Indikator	Keterampilan proses sains (Jumlah Peserta didik)					
		<i>Eksperimen</i>			<i>Kontrol</i>		
		Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
1.	Pengamatan	29	4	0	24	9	0
2.	Pengklasifikasian	1	13	19	4	12	17
3.	Pengkomunikasian	0	24	9	0	19	14
4.	Pengukuran	0	15	18	5	15	13
5.	Peramalan	0	0	33	0	0	33
6.	Penyimpulan	0	1	32	2	4	27

Keterampilan proses sains peserta didik dari 6 indikator juga disajikan pada gambar 4.3 dan 4.4 berikut :



**Gambar 4.3**  
**Diagram Batang Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Per Indikator Kelas Eksperimen**



**Gambar 4.4 Diagram Batang Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Per Indikator Kelas Kontrol**

Tabel 4.5, gambar 4.3 dan gambar 4.4 menunjukkan skor keterampilan proses sains peserta didik pada saat *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor KPS untuk kelas eksperimen indikator pengamatan pada materi pesawat sederhana terdapat 28 orang peserta didik memperoleh kategori tinggi (88%), 4 orang peserta didik dengan kategori sedang (12%) dan 0 orang memperoleh kategori rendah (0%). Indikator pengklasifikasian terdapat 1 orang peserta didik memperoleh kategori tinggi (3%), 13 orang peserta didik dengan kategori sedang (39%) dan 19 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (58%).

Skor KPS untuk kelas eksperimen indikator pengkomunikasian terdapat 0 orang memperoleh kategori tinggi (0%), 24 orang peserta didik dengan kategori sedang (73%) dan 9 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (27%). Indikator pengukuran terdapat 0 orang memperoleh kategori tinggi (0%), 15 orang peserta didik dengan kategori sedang (45%) dan 18 orang

peserta didik memperoleh kategori rendah (55%). Indikator peramalan terdapat 0 orang memperoleh kategori tinggi (0%), 0 orang dengan kategori sedang (0%) dan 33 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (100%). Indikator penyimpulan terdapat 0 orang memperoleh kategori tinggi (0%), 1 orang peserta didik dengan kategori sedang (3%) dan 32 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (97%).

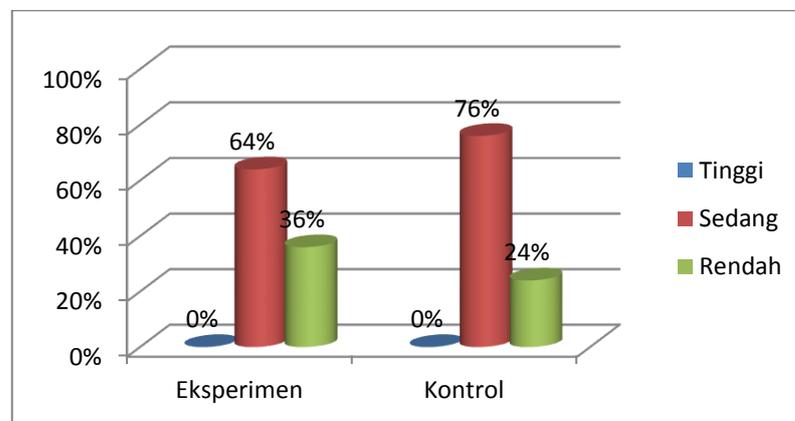
Skor KPS untuk kelas kontrol indikator pengamatan terdapat 24 orang peserta didik memperoleh kategori tinggi (73%), 9 orang peserta didik dengan kategori sedang (27%) dan 0 orang memperoleh kategori rendah (0%). Indikator pengklasifikasian terdapat 4 orang peserta didik memperoleh kategori tinggi (12%), 12 orang peserta didik dengan kategori sedang (36%) dan 17 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (52%).

Skor KPS untuk kelas eksperimen indikator pengkomunikasian terdapat 0 orang memperoleh kategori tinggi (0%), 19 orang peserta didik dengan kategori sedang (58%) dan 14 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (42%). Indikator pengukuran terdapat 5 orang memperoleh kategori tinggi (15%), 15 orang peserta didik dengan kategori sedang (45%) dan 13 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (40%). Indikator peramalan terdapat 0 orang memperoleh kategori tinggi (0%), 0 orang dengan kategori sedang (0%) dan 33 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (100%). Indikator penyimpulan terdapat 2 orang memperoleh kategori tinggi (6%), 4 orang peserta didik dengan kategori sedang (12%) dan 27 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (82%).

Keterampilan proses sains peserta didik yang diperoleh dari penjumlahan skor seluruh indikator dapat diklasifikasikan berdasarkan tabel 3.6 disajikan pada tabel 4.6 dan gambar 4.5 berikut :

**Tabel 4.6 Hasil klasifikasi keterampilan proses sains peserta didik**

Keterampilan proses sains (Jumlah Peserta didik)					
Eksperimen			Kontrol		
Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
0	21	12	0	25	8



**Gambar 4.5 Diagram Batang Klasifikasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik**

Tabel 4.6 dan gambar 4.5 menunjukkan bahwa di kelas eksperimen terdapat 0 orang memiliki keterampilan proses sains yang tinggi (0%), 21 orang memiliki keterampilan proses sains yang sedang (64%) dan 12 orang memiliki keterampilan proses sains yang rendah (36%). Hasil rata-rata nilai *posttest* keterampilan proses sains peserta didik sebesar 34,7 dan termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian, sebagian besar peserta didik kelas eksperimen memiliki keterampilan proses sains yang sedang. Sedangkan untuk kelas kontrol terdapat 0 orang memiliki keterampilan proses sains yang tinggi (0%), 25 orang memiliki keterampilan proses sains yang sedang (76%) dan 8 orang memiliki keterampilan proses sains yang rendah (24%). Hasil

rata-rata nilai *posttest* keterampilan proses sains peserta didik sebesar 37,9 dan termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian, sebagian besar peserta didik kelas kontrol memiliki keterampilan proses sains yang sedang.

#### b. Uji Normalitas

Persyaratan dalam analisis statistik parametrik salah satunya adalah terpenuhi asumsi kenormalan terhadap distribusi data yang akan dianalisis. Uji normalitas data keterampilan proses sains digunakan untuk mengetahui distribusi atau sebaran data keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* dengan kriteria pengujian jika signifikansi  $> 0,05$  maka data terdistribusi normal, sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka data tidak terdistribusi normal. Hasil uji normalitas data keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.7.

**Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Data Keterampilan Proses Sains pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

No.	Perhitungan KPS	Sig *		Keterangan
		Eksperimen	Kontrol	
1.	Pretest	0,244	0,309	Normal
2.	Posttest	0,333	0,642	Normal
3.	Gain	0,837	0,754	Normal
4.	N-gain	0,787	0,410	Normal

\*level signifikan 0,05

Tabel 4.7 menunjukkan bahwa uji normalitas nilai *pretest*, *posttest*, *gain* dan *N-gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh signifikansi  $> 0,05$ , maka skor *pretest*, *posttest*, *gain* dan *N-gain* keterampilan proses sains berdistribusi normal.

### c. Uji Homogenitas

*Levene Test (Test of Homogeneity of Variances)* adalah uji yang digunakan untuk mengetahui homogenitas keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol pada penelitian ini, dengan kriteria pengujian apabila nilai signifikansi  $> 0,05$  maka data homogen sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka data tidak homogen. Hasil uji homogenitas data *pretest*, *posttest*, *gain* dan *N-gain* keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.8.

**Tabel 4.8 Hasil Uji Homogenitas Data Keterampilan Proses Sains pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

No.	Perhitungan KPS	Sig *	Keterangan
1.	Pretest	0,667	Homogen
2.	Posttest	0,528	Homogen
3.	Gain	0,598	Homogen
4.	N-gain	0,147	Homogen

\*level signifikan 0,05

Tabel 4.8 menunjukkan bahwa hasil uji homogenitas nilai *pretest*, *posttest*, *gain* dan *N-gain* keterampilan proses sains diperoleh signifikansi  $> 0,05$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil uji homogenitas nilai *pretest*, *posttest*, *gain* dan *N-gain* keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen.

## 2. Kemampuan Berpikir Kritis dengan Menggunakan Strategi Pembelajaran *Problem Solving*

### a. Deskripsi kemampuan berpikir kritis

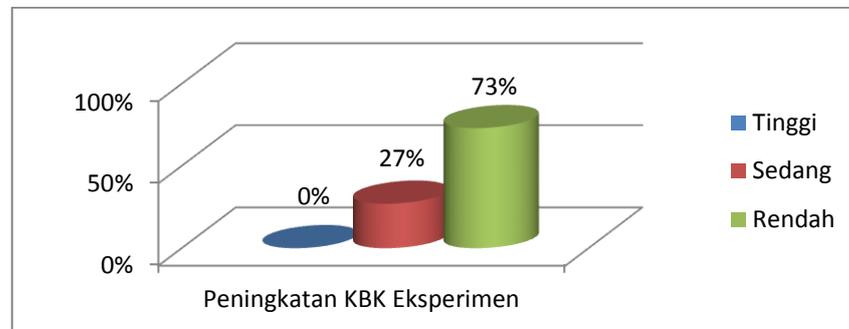
Kemampuan berpikir kritis peserta didik dinilai dari jawaban tes yang berbentuk soal essay sebanyak 5 soal. Instrumen yang digunakan sudah divalidasi dan diuji cobakan sebelum dipakai untuk mengambil data. Tes

kemampuan berpikir kritis dilakukan sebelum dan setelah mengikuti pembelajaran, sama halnya dengan tes keterampilan proses sains. Kemampuan berpikir kritis yang digunakan adalah kemampuan berpikir kritis yang diungkapkan oleh Watson dan Glaser terdiri dari lima yaitu merumuskan masalah, memberi argumen, deduksi, interpretasi, dan mengevaluasi. Nilai *pretest* dan *posttest* keterampilan proses sains peserta didik disajikan pada tabel 4.9 dan 4.10 berikut:

**Tabel 4.9 Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik Kelas Eksperimen**

No. Peserta didik	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>	Gain	N-Gain	Keterangan
1	30,5	13,5	-17	-0,2	Rendah
2	13	63	50	0,6	Sedang
3	43	38,5	-4,5	-0,1	Rendah
4	16	50	34	0,4	Sedang
5	22	41	19	0,2	Rendah
6	35,5	56	20,5	0,3	Rendah
7	13	50	37	0,4	Sedang
8	39,8	64,5	24,7	0,4	Sedang
9	39,5	31	-8,5	-0,1	Rendah
10	32,5	50	17,5	0,3	Rendah
11	38,5	56	17,5	0,3	Rendah
12	35,5	34	-1,5	0,0	Rendah
13	43	38,5	-4,5	-0,1	Rendah
14	30,5	22,5	-8	-0,1	Rendah
15	37	52	15	0,2	Rendah
16	16	54,5	38,5	0,5	Sedang
17	31	50	19	0,3	Rendah
18	51,5	55,5	4	0,1	Rendah
19	39,8	64,5	24,7	0,4	Sedang
20	22	30,8	8,8	0,1	Rendah
21	43	56	13	0,2	Rendah
22	49	56,5	7,5	0,1	Rendah
Jumlah	721,6	1028,3	306,7	4,200	
Rata-rata	32,800	46,741	13,941	0,191	

Gambar 4.6 menunjukkan persentase peningkatan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dalam bentuk diagram batang.



**Gambar 4.6 Diagram Batang Presentase Peningkatan KBK Peserta Didik Kelas Eksperimen**

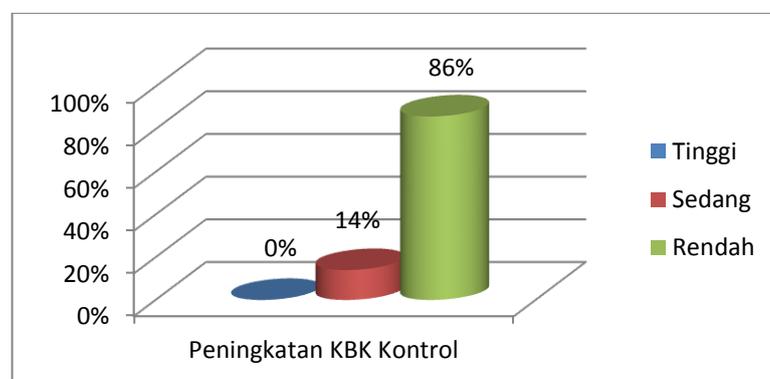
Tabel 4.9 dan gambar 4.6 menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir kritis untuk kelas eksperimen pada kategori tinggi terdapat 0 orang (0%), 6 orang memiliki peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kategori sedang (27%) dan 16 orang memiliki peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kategori yang rendah (73%). Hasil rata-rata nilai peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik sebesar 0,19 dan termasuk dalam kategori rendah.

**Tabel 4.10 Nilai *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis Peserta didik kelas kontrol**

No. Peserta didik	Nilai <i>pretest</i>	Nilai <i>posttest</i>	Gain	N-Gain	Keterangan
1	22	35,3	13,3	0,2	Rendah
2	34,8	45	10,2	0,2	Rendah
3	13	30,8	17,8	0,2	Rendah
4	13,3	48,5	35,2	0,4	Sedang
5	48,3	48,5	0,2	0,0	Rendah
6	18	38,5	20,5	0,2	Rendah
7	13,3	13,3	0	0,0	Rendah
8	24,8	17,3	-7,5	-0,1	Sedang
9	12,8	30,8	18	0,2	Rendah
10	21,3	30,8	9,5	0,1	Rendah

No. Peserta didik	Nilai pretest	Nilai posttest	Gain	N-Gain	Keterangan
11	27	37,5	10,5	0,1	Rendah
12	17,5	35,3	17,8	0,2	Rendah
13	23	38,3	15,3	0,2	Rendah
14	13	48,5	35,5	0,4	Sedang
15	21,5	17,5	-4	-0,1	Rendah
16	13	22,3	9,3	0,1	Rendah
17	42,5	41,5	-1	0,0	Rendah
18	8,8	39,5	30,7	0,3	Rendah
19	42,5	41,5	-1	0,0	Rendah
20	16	41,5	25,5	0,3	Rendah
21	13	39	26	0,3	Rendah
22	13	28,3	15,3	0,2	Rendah
Jumlah	472,4	769,5	297,1	0,159	
Rata-rata	21,473	34,986	13,514	0,007	

Gambar 4.7 menunjukkan persentase peningkatan kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dalam bentuk diagram batang.



**Gambar 4.7 Diagram Batang Presentase Peningkatan KBK Peserta Didik Kelas Kontrol**

Tabel 4.10 dan gambar 4.7 menunjukkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir untuk kelas kontrol pada kategori tinggi terdapat 0 orang (0%), 3 orang memiliki peningkatan kemampuan berpikir kritis pada kategori sedang (14%) dan 19 orang memiliki peningkatan kemampuan berpikir kritis

pada kategori yang rendah (86%). Hasil rata-rata nilai peningkatan keterampilan proses sains peserta didik sebesar 0,01 dan termasuk dalam kategori rendah.

**Tabel 4.11 Hasil Uji Beda Data Kemampuan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

No.	Perhitungan KPS	Sig*	Keterangan
1.	Pretest	0,002	Ada perbedaan
2.	Posttest	0,002	Ada perbedaan
3.	Gain	0,924	Tidak ada perbedaan
4.	N-gain	0,453	Tidak ada perbedaan

\*level signifikan 0,05

Tabel 4.11 menunjukkan hasil uji beda *pretest*, *posttest*, *gain* dan *N-gain*, didapat hasil signifikansi *pretest* dan *posttest* ada perbedaan yang signifikan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta hasil signifikansi *gain* dan *N-gain* tidak ada perbedaan yang signifikan. Hasil uji beda menggunakan uji statistik parametrik yaitu *Independent-Samples T Test*. Hasil perhitungan dengan menggunakan *SPSS Versi 18.0 for windows* dapat dilihat pada lampiran 2.3.

Kemampuan berpikir kritis disajikan dengan terperinci untuk masing-masing indikator, sama halnya dengan tes keterampilan proses sains sebelumnya ini dilakukan guna melihat hasil yang jelas di tiap indikator. Skor tiap indikator diperoleh dari hasil penilaian jawaban tiap peserta didik pada tes kemampuan berpikir kritis yang berbentuk essay. Skor maksimal kemampuan berpikir kritis untuk 5 soal adalah 100. Skor maksimal untuk indikator merumuskan masalah dan member argumen yaitu 18. Skor maksimal untuk indikator deduksi yaitu 17. Skor maksimal untuk indikator

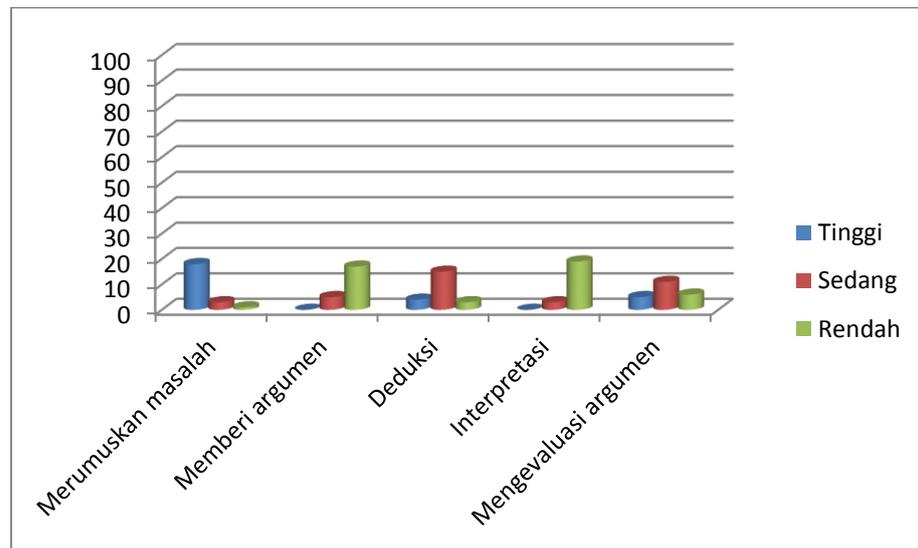
interpretasi yaitu 24. Skor maksimal untuk indikator mengevaluasi argumen yaitu 23.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik dari 5 indikator disajikan pada tabel 4.12 berikut:

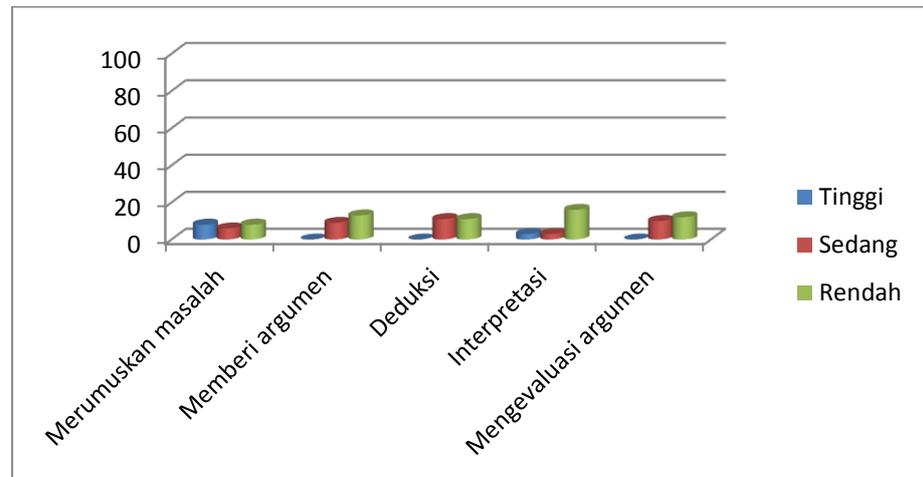
**Tabel 4.12 Kemampuan berpikir kritis per indikator**

No.	Indikator	Kemampuan berpikir kritis (Jumlah Peserta didik)					
		Eksperimen			Kontrol		
		Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
1.	Merumuskan masalah	18	3	1	8	6	8
2.	Memberi argumen	0	5	17	0	9	13
3.	Deduksi	4	15	3	0	11	11
4.	Interpretasi	0	3	19	3	3	16
5.	Mengevaluasi argumen	5	11	6	0	10	12

Kemampuan berpikir kritis peserta didik dari 5 indikator juga disajikan pada gambar 4.8 dan 4.9 berikut :



**Gambar 4.8 Diagram Batang Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Per Indikator Kelas Eksperimen**



**Gambar 4.9 Diagram Batang Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Per Indikator Kelas Kontrol**

Tabel 4.12 menunjukkan skor kemampuan berpikir kritis peserta didik pada saat *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Skor KBK untuk kelas eksperimen indikator merumuskan masalah terdapat 18 orang peserta didik memperoleh kategori tinggi (82%), 3 orang peserta didik dengan kategori sedang (14%) dan 1 orang memperoleh kategori rendah (4%). Indikator memberi argumen terdapat 0 orang peserta didik memperoleh kategori tinggi (0%), 5 orang peserta didik dengan kategori sedang (23%) dan 17 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (77%).

Skor KBK untuk kelas eksperimen indikator deduksi terdapat 4 orang memperoleh kategori tinggi (18%), 15 orang peserta didik dengan kategori sedang (68%) dan 3 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (14%). Indikator interpretasi terdapat 0 orang memperoleh kategori tinggi (0%), 3 orang peserta didik dengan kategori sedang (14%) dan 19 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (86%). Indikator mengevaluasi argumen

terdapat 5 orang memperoleh kategori tinggi (23%), 11 orang dengan kategori sedang (50%) dan 6 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (27%).

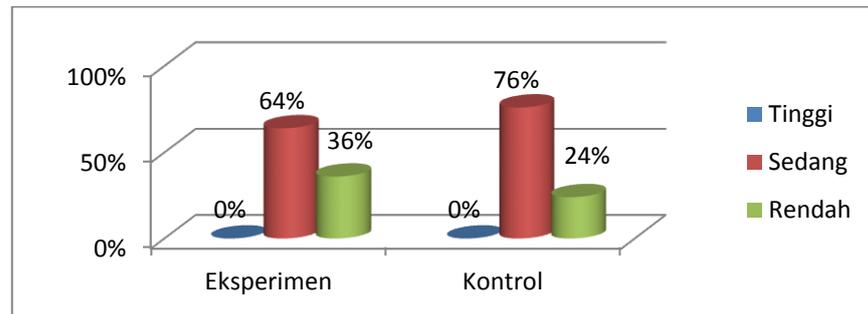
Skor KBK untuk kelas kontrol indikator merumuskan masalah pada materi pesawat sederhana terdapat 8 orang peserta didik memperoleh kategori tinggi (36%), 6 orang peserta didik dengan kategori sedang (28%) dan 8 orang memperoleh kategori rendah (36%). Indikator memberi argumen terdapat 0 orang peserta didik memperoleh kategori tinggi (0%), 9 orang peserta didik dengan kategori sedang (41%) dan 13 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (59%).

Skor KBK untuk kelas eksperimen indikator deduksi terdapat 0 orang memperoleh kategori tinggi (0%), 11 orang peserta didik dengan kategori sedang (50%) dan 11 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (50%). Indikator interpretasi terdapat 3 orang memperoleh kategori tinggi (14%), 3 orang peserta didik dengan kategori sedang (14%) dan 16 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (72%). Indikator mengevaluasi argumen terdapat 0 orang memperoleh kategori tinggi (0%), 10 orang dengan kategori sedang (45%) dan 12 orang peserta didik memperoleh kategori rendah (55%).

Kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diperoleh dari penjumlahan skor seluruh indikator dapat diklasifikasikan berdasarkan tabel 3.8 disajikan pada tabel 4.13 dan gambar berikut :

**Tabel 4.13 Hasil klasifikasi kemampuan berpikir kritis peserta didik**

Kemampuan berpikir kritis (Jumlah Peserta didik)					
<i>Eksperimen</i>			<i>Kontrol</i>		
Tinggi	Sedang	Rendah	Tinggi	Sedang	Rendah
0	18	4	0	14	8



**Gambar 4.10 Diagram Batang Klasifikasi Keterampilan Proses Sains Peserta Didik**

Tabel 4.13 dan gambar 4.10 menunjukkan bahwa di kelas eksperimen terdapat 0 orang memiliki kemampuan berpikir kritis yang tinggi (0%), 18 orang memiliki kemampuan berpikir kritis yang sedang (82%) dan 4 orang memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah (18%). Hasil rata-rata nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik sebesar 46,7 dan termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian, sebagian besar peserta didik kelas eksperimen memiliki kemampuan berpikir kritis yang sedang. Sedangkan untuk kelas kontrol terdapat 0 orang memiliki kemampuan berpikir kritis yang tinggi (0%), 14 orang memiliki kemampuan berpikir kritis yang sedang (64%) dan 8 orang memiliki kemampuan berpikir kritis yang rendah (36%). Hasil rata-rata nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis peserta didik sebesar 35 dan termasuk dalam kategori sedang. Dengan demikian, sebagian besar peserta didik kelas kontrol memiliki kemampuan berpikir kritis yang sedang.

#### **b. Uji Normalitas**

Uji normalitas data keterampilan proses sains digunakan untuk mengetahui distribusi atau sebaran data kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji normalitas *One-Sample*

*Kolmogorov-Smirnov* dengan kriteria pengujian jika signifikansi  $> 0,05$  maka data terdistribusi normal, sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka data tidak terdistribusi normal. Hasil uji normalitas data kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.12.

**Tabel 4.14 Hasil Uji Normalitas Data Kemampuan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

No.	Perhitungan KPS	Sig *		Keterangan
		Eksperimen	Kontrol	
1.	Pretest	0,726	0,494	Normal
2.	Posttest	0,195	0,713	Normal
3.	Gain	0,996	0,848	Normal
4.	N-gain	0,694	0,835	Normal

\*level signifikan 0,05

Tabel 4.14 menunjukkan bahwa uji normalitas nilai *pretest*, *posttest*, *gain* dan *N-gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh signifikansi  $> 0,05$ , maka skor *pretest*, *posttest*, *gain* dan *N-gain* keterampilan proses sains berdistribusi normal. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 2.3

#### d. Uji Homogenitas

*Levene Test (Test of Homogeneity of Variances)* adalah uji yang digunakan untuk mengetahui homogenitas kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol pada penelitian ini, dengan kriteria pengujian apabila nilai signifikansi  $> 0,05$  maka data homogen sedangkan jika signifikansi  $< 0,05$  maka data tidak homogen. Hasil uji homogenitas data *pretest*, *posttest*, *gain* dan *N-gain* keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada tabel 4.15.

**Tabel 4.15 Hasil Uji Homogenitas Data Kemampuan Berpikir Kritis pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

No.	Perhitungan KPS	Sig *	Keterangan
1.	Pretest	0,709	Homogen
2.	Posttest	0,123	Homogen
3.	Gain	0,164	Homogen
4.	N-gain	0,025	Tidak Homogen

\*level signifikan 0,05

Tabel 4.15 menunjukkan bahwa hasil uji homogenitas nilai *pretest*, *posttest*, dan *gain* kemampuan berpikir kritis diperoleh signifikansi  $> 0,05$  serta nilai *N-gain* diperoleh signifikansi  $< 0,05$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa hasil uji homogenitas nilai *pretest*, *posttest*, dan *gain* kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah homogen, uji homogenitas nilai *N-gain* tidak homogen. Hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran 2.3.

## B. PEMBAHASAN

Strategi pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen (VIII C) adalah strategi pembelajaran *problem solving* yang dilakukan dalam tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu  $2 \times 40$  menit. Jumlah peserta didik di kelas eksperimen ada 36 peserta didik namun ada 3 peserta didik yang tidak dapat dijadikan sampel karena 2 peserta didik tidak mengikuti *pretest dan posttest* dan 1 peserta didik tidak mengikuti *posttest* sehingga kelas eksperimen hanya ada 33 peserta didik yang dapat dijadikan sampel.

Pendidik bertindak sebagai peneliti pada pembelajaran *problem solving*. Pembelajaran ini menempatkan peserta didik sebagai seseorang yang mampu menyelesaikan suatu masalah secara menalar. Pembelajaran *problem*

*solving* diawali dengan memotivasi peserta didik dengan memberikan beberapa pertanyaan berupa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan materi yang dipelajari. Kemudian peserta didik dibentuk dalam beberapa kelompok dan ditugaskan untuk melakukan percobaan. Di awal pembelajaran peserta didik dibantu pendidik merumuskan masalah berdasarkan masalah yang sudah disajikan, setelah itu menelaah masalah dan mencari informasi yang berhubungan dengan masalah tersebut. Pendidik mengarahkan peserta didik berdiskusi dengan sesama anggota kelompoknya untuk merumuskan hipotesis dan mencari pemecahan masalah tersebut. Setelah mengumpulkan bahan sebagai pembuktian hipotesis, peserta didik dibantu pendidik menentukan pilihan penyelesaian masalah dengan sama-sama menyimpulkan hasil percobaan.

Pembelajaran yang diterapkan pada kelas kontrol (VIII D) adalah pembelajaran strategi konvensional yang dilakukan dalam tiga kali pertemuan dengan alokasi waktu 2×40 menit. Jumlah peserta didik di kelas kontrol ada 37 peserta didik namun ada 4 peserta didik yang tidak dapat dijadikan sampel karena 3 peserta didik tidak mengikuti *pretest dan posttest* dan 1 peserta didik tidak mengikuti *posttest* sehingga kelas eksperimen hanya ada 33 peserta didik yang dapat dijadikan sampel. Sama seperti pada kelas eksperimen, pada pembelajaran ini yang bertindak sebagai pendidik adalah peneliti.

Strategi pembelajaran konvensional yang diterapkan tidak sepenuhnya pendidik melakukan ceramah dan peserta didik pasif. Peserta didik tetap aktif melakukan percobaan, akan tetapi terdapat perbedaan pada lembar kerja

peserta didik kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Di kelas kontrol lembar kerja peserta didik lebih dimudahkan dan peserta didik tugasnya langsung melakukan percobaan tanpa merumuskan masalah ataupun membuat hipotesis. Di akhir pembelajaran tugas pendidik dan peserta didik tetap sama yaitu menyimpulkan hasil pembelajaran berdasarkan hasil percobaan yang telah dilakukan.

### **1. Keterampilan proses sains**

Hasil analisis data *pretest* keterampilan proses sains pada materi pesawat sederhana yaitu nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 24,94 dan kelas kontrol sebesar 29,91. Nilai *pretest* kedua kelas tersebut berbeda, keterampilan proses sains kelas eksperimen sedikit lebih rendah dibanding keterampilan proses sains kelas kontrol. Nilai rata-rata *pretest* keterampilan proses sains kedua kelas ini masih dalam kategori rendah (kategori rendah = skor 0-33). Kemudian kedua kelas diberi perlakuan berbeda, kelas VIII C sebagai kelas eksperimen diberikan pembelajaran fisika menggunakan strategi pembelajaran *problem solving* dan kelas VIII D sebagai kelas kontrol diberikan pembelajaran fisika menggunakan strategi konvensional.

Uji beda *pretest* keterampilan proses sains peserta didik didapat nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* 0,029 yang berarti ada perbedaan signifikan keterampilan proses sains antara peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian diharapkan mengukur uji beda peserta didik yang tidak ada perbedaan pada *pretest*, sedangkan yang didapatkan dalam penelitian

ini sebaliknya. Karena keterbatasan kelas yang dimiliki saat itu, maka peneliti tidak dapat mencari kelas lain untuk dijadikan sampel penelitian.

Hasil analisis data peningkatan keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen akan disajikan dalam bentuk perindikator. Indikator pengamatan untuk kategori tinggi memiliki peningkatan sebesar 0,714 dengan presentase *pretest* 58% dan *posttest* 88%, kategori sedang memiliki peningkatan -0,115 dengan presentase *pretest* 21% dan *posttest* 12% dan kategori rendah memiliki peningkatan -0,269 dengan presentase *pretest* 21% dan *posttest* 0%. Indikator pengamatan yang memiliki peningkatan baik adalah pada kategori tinggi, sebab pada soal pengamatan terdapat gambar yang memudahkan peserta didik untuk memahami soal. Gambar dapat berfungsi sebagai penjelas. Gambar juga memudahkan peserta didik mengilustrasikan secara langsung makna cerita yang ingin disampaikan oleh soal.

Indikator pengklasifikasian untuk kategori tinggi memiliki peningkatan sebesar -0,032 dengan presentase *pretest* 6% dan *posttest* 3%, kategori sedang memiliki peningkatan 0,091 dengan presentase *pretest* 33% dan *posttest* 39% dan kategori rendah memiliki peningkatan -0,077 dengan presentase *pretest* 61% dan *posttest* 58%. Indikator pengklasifikasian untuk semua kategori memiliki peningkatan kurang baik, sebab untuk penyelesaian soal pengklasifikasian memerlukan dasar teori yang cukup kuat. Jika pemahaman terhadap dasar teori kurang, maka sulit pula dalam menyelesaikan soal tersebut.

Indikator pengkomunikasian untuk kategori tinggi memiliki peningkatan sebesar -0,031 dengan presentase *pretest* 3% dan *posttest* 0%, kategori sedang memiliki peningkatan 0,100 dengan presentase *pretest* 70% dan *posttest* 73% dan kategori rendah memiliki peningkatan 0,000 dengan presentase *pretest* 27% dan *posttest* 27%. Indikator pengkomunikasian untuk semua kategori memiliki peningkatan kurang baik, sebab pada indikator pengkomunikasian terdapat banyak pertanyaan. Mulai dari menghitung keuntungan mekanis, kemudian membuat grafik dan yang terakhir menentukan beban mana yang memiliki keuntungan mekanis lebih besar. Jika dilihat dari pola jawaban, peserta didik hanya mampu menghitung keuntungan mekanis saja, belum mampu membuat grafik dan menyimpulkan keuntungan mekanis yang lebih besar.

Indikator pengukuran untuk kategori tinggi memiliki peningkatan sebesar 0,000 dengan presentase *pretest* 0% dan *posttest* 0%, kategori sedang memiliki peningkatan 0,438 dengan presentase *pretest* 3% dan *posttest* 45% dan kategori rendah memiliki peningkatan -14,000 dengan presentase *pretest* 97% dan *posttest* 55%. Menghitung memang menjadi bagian dari IPA terutama materi Fisika. Sebagian peserta didik memiliki ketakutan pada jenis soal yang identik dengan rumus atau sebuah persamaan. Indikator pengukuran mengharuskan peserta didik paham akan perhitungan yang dilakukan. Indikator pengukuran untuk kategori sedang memiliki peningkatan yang cukup baik, sebab rumus atau persamaan yang digunakan dalam penyelesaian soal telah diketahui berdasarkan percobaan

yang telah dilakukan pada pembelajaran sebelumnya. Indikator pengukuran tidak dilakukan secara sesungguhnya namun hanya dilakukan pengukuran kognitif.

Indikator peramalan untuk kategori tinggi memiliki peningkatan sebesar 0,000 dengan presentase *pretest* 0% dan *posttest* 0%, kategori sedang memiliki peningkatan -0,031 dengan presentase *pretest* 3% dan *posttest* 0% dan kategori rendah memiliki peningkatan 1,000 dengan presentase *pretest* 97% dan *posttest* 100%. Indikator peramalan didominasi oleh peningkatan rendah, hal ini disebabkan ilustrasi yang diterapkan dalam soal belum dialami secara langsung oleh peserta didik. Padahal untuk soal indikator peramalan, pendidik sudah memasukkan gambar guna mempermudah peserta didik memahami soal, namun hal tersebut belum membantu. Peserta didik tetap mengalami kesulitan dalam memahami soal, hal ini terlihat dari jawaban yang diberikan peserta didik pada lembar jawaban.

Indikator penyimpulan untuk kategori tinggi memiliki peningkatan sebesar 0,000 dengan presentase *pretest* 0% dan *posttest* 0%, kategori sedang memiliki peningkatan 0,000 dengan presentase *pretest* 3% dan *posttest* 3% dan kategori rendah memiliki peningkatan 0,000 dengan presentase *pretest* 97% dan *posttest* 97%. Indikator penyimpulan sama halnya dengan indikator peramalan, peserta didik kesulitan memahami soal disebabkan ilustrasi yang terdapat pada soal belum dialami oleh

sebagian peserta didik secara langsung. Dilihat dari pola jawaban peserta didik hanya ada 1 orang yang mampu memahami soal.

Berdasarkan peningkatan perindikator maka dapat disimpulkan rata-rata peningkatan keterampilan proses sains peserta didik termasuk dalam kategori rendah. Minat besar pengaruhnya terhadap belajar, karena bila bahan pelajaran yang dipelajari tidak sesuai dengan minat peserta didik maka peserta didik tidak akan belajar dengan sebaik-baiknya.<sup>117</sup> Saat proses pembelajaran berlangsung minat peserta didik cukup besar, terbukti dari antusiasnya peserta didik dalam melakukan percobaan. Namun, aktifnya peserta didik tidak begitu mempengaruhi peningkatan keterampilan proses sains. Hal ini disebabkan karena peserta didik kesulitan dalam memahami soal yang dianggap begitu sulit. Latihan evaluasi yang kurang terhadap materi yang diajarkan juga menjadi salah satu yang mempengaruhi rendahnya peningkatan keterampilan proses sains. Perlunya evaluasi penugasan terhadap materi pesawat sederhana dapat mengoptimalkan pemahaman peserta didik dalam pembelajaran. Dengan adanya evaluasi pendidik dapat mengetahui bagian manakah kesulitan yang dialami peserta didik.<sup>118</sup> Penelitian ini tidak menggunakan pengamat yang mengamati pengelolaan kelas dan aktifitas peserta didik. Itu pula yang menjadi keterbatasan pendidik sebagai peneliti dalam

---

<sup>117</sup> Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta : PT. Rineka cipta, 1995, h. 57

<sup>118</sup> Dita Karuniawati, *Kesulitan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Operasi Bentuk Aljabar pada Siswa SMP*, skripsi universitas Muhammadiyah Surakarta, 2016, t.d

mengetahui penyebab rendahnya peningkatan keterampilan proses peserta didik.

Analisis uji beda nilai keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh *Asymp. Sig. (2-tailed)* untuk *posttest* sebesar 0,130, *gain* sebesar 0,578, *N-gain* sebesar 0,538. Nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* ketiganya  $> 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Penerimaan  $H_0$  menunjukkan tidak ada perbedaan signifikan keterampilan proses sains peserta didik yang diajar strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan strategi konvensional pada peserta didik kelas VIII semester II MTsN 2 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015 pada materi pesawat sederhana. (tabel pada lampiran 2.3)

## 2. Kemampuan berpikir kritis

Hasil analisis data *pretest* kemampuan berpikir kritis pada materi pesawat sederhana yaitu nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 32,80 dan kelas kontrol sebesar 21,47. Nilai *pretest* kedua kelas tersebut berbeda, kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen sedikit lebih tinggi dibanding kemampuan berpikir kritis kelas kontrol. Nilai rata-rata *pretest* kemampuan berpikir kritis kedua kelas ini masih dalam kategori rendah (kategori rendah = skor 0-33).

Hasil analisis data peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen akan disajikan dalam bentuk perindikator. Indikator merumuskan masalah untuk kategori tinggi memiliki

peningkatan sebesar 0,692 dengan presentase *pretest* 41% dan *posttest* 82%, kategori sedang memiliki peningkatan -0,462 dengan presentase *pretest* 41% dan *posttest* 14% dan kategori rendah memiliki peningkatan -0,167 dengan presentase *pretest* 18% dan *posttest* 4%. Indikator merumuskan masalah untuk kategori tinggi memiliki peningkatan baik, sebab dalam soal indikator merumuskan masalah terdapat gambar yang memudahkan peserta didik memahami soal. Kedua gambar tersebut juga sering ditemui peserta didik di kehidupan sehari-hari.

Uji beda *pretest* kemampuan berpikir kritis peserta didik didapat nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* 0,029 yang berarti ada perbedaan signifikan kemampuan berpikir kritis antara peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sama halnya dengan tes keterampilan proses sains, penelitian diharapkan mengukur uji beda peserta didik yang tidak ada perbedaan pada *pretest*, sedangkan yang didapatkan dalam penelitian ini sebaliknya. Karena keterbatasan kelas yang dimiliki saat itu, maka peneliti tidak dapat mencari kelas lain untuk dijadikan sampel penelitian.

Indikator memberi argumen untuk kategori tinggi memiliki peningkatan sebesar 0,000 dengan presentase *pretest* 0% dan *posttest* 0%, kategori sedang memiliki peningkatan 0,056 dengan presentase *pretest* 18% dan *posttest* 23% dan kategori rendah memiliki peningkatan -0,250 dengan presentase *pretest* 82% dan *posttest* 77%. Indikator memberi argumen untuk semua kategori memiliki peningkatan kurang baik, sebab gambar yang disajikan oleh pendidik dianggap kurang sesuai dengan

ilustrasi soal yang diberikan. Peserta didik memiliki pola jawaban yang cenderung sama, dengan hanya menerka mana yang lebih mudah dilakukan tanpa memberi argumen atau pendapatnya sebagai alasan.

Indikator deduksi untuk kategori tinggi memiliki peningkatan sebesar 0,000 dengan presentase *pretest* 18% dan *posttest* 18%, kategori sedang memiliki peningkatan -0,167 dengan presentase *pretest* 73% dan *posttest* 68% dan kategori rendah memiliki peningkatan 0,050 dengan presentase *pretest* 9% dan *posttest* 14%. Indikator deduksi juga memiliki peningkatan kurang baik di tiap kategori, namun dilihat dari presentase lebih didominasi oleh kategori sedang. Peserta didik mengetahui akan contoh-contoh yang dimaksud dalam soal. Namun masih belum memahami kalau contoh tersebut ternyata berkaitan dengan materi yang dipelajari.

Indikator interpretasi untuk kategori tinggi memiliki peningkatan sebesar 0,000 dengan presentase *pretest* 0% dan *posttest* 0%, kategori sedang memiliki peningkatan 0,000 dengan presentase *pretest* 14% dan *posttest* 14% dan kategori rendah memiliki peningkatan 0,000 dengan presentase *pretest* 86% dan *posttest* 86%. Indikator interpretasi untuk seluruh kategori memiliki peningkatan kurang baik. Pada soal indikator interpretasi peserta didik diharuskan menafsirkan pengaruh jenis katrol terhadap keuntungan mekanis katrol. Selain mampu menghitung peserta didik kesulitan menafsirkan makna besar kecilnya keuntungan mekanis

katrol, hal ini yang menyebabkan kurang baiknya peningkatan indikator interpretasi ditiap kategori.

Indikator mengevaluasi argumen untuk kategori tinggi memiliki peningkatan sebesar 0,277 dengan presentase *pretest* 0% dan *posttest* 23%, kategori sedang memiliki peningkatan 0,450 dengan presentase *pretest* 9% dan *posttest* 50% dan kategori rendah memiliki peningkatan -7,000 dengan presentase *pretest* 91% dan *posttest* 27%. Indikator mengevaluasi argumen memiliki peningkatan cukup baik pada kategori sedang. Peserta didik mampu menghitung keuntungan mekanis tuas. Jika sebelumnya dalam *pretest* persentasenya hanya 9% dalam *posttest* meningkat menjadi 50%. Berdasarkan peningkatan perindikator maka dapat disimpulkan rata-rata peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik termasuk dalam kategori rendah.

Analisis uji beda nilai keterampilan proses sains kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh *Asymp. Sig. (2-tailed)* untuk *posttest* sebesar 0,02, *gain* sebesar 0,924, *N-gain* sebesar 0,598. Nilai *Asymp. Sig. (2-tailed) posttest*  $0,02 < 0,05$  sehingga  $H_a$  diterima dan  $H_o$  ditolak. Penerimaan  $H_a$  menunjukkan ada perbedaan signifikan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan strategi konvensional pada peserta didik kelas VIII semester II MTsN 2 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015 pada materi pesawat sederhana.

Nilai *Asymp. Sig. (2-tailed) gain* dan *N-gain*  $> 0,05$  sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. (tabel pada lampiran 2.3)

## BAB V

### PENUTUP

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang didapat, maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Peningkatan keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata sebesar 0,12 dan termasuk dalam kategori rendah.
2. Peningkatan kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata sebesar 0,19 dan termasuk dalam kategori rendah.
3. Tidak ada perbedaan signifikan keterampilan proses sains peserta didik yang diajar dengan strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan strategi konvensional, dengan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,130, karena *Asymp. Sig. (2-tailed)* > 0,05 (uji t dengan  $\alpha = 0,05$ ) maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak.
4. Ada perbedaan signifikan kemampuan berpikir kritis peserta didik yang diajar dengan strategi pembelajaran *problem solving* dibandingkan dengan peserta didik yang diajar dengan strategi konvensional, dengan *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,02, karena *Asymp. Sig. (2-tailed)* < 0,05 maka  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak.

## B. Saran

Berdasarkan kesimpulan penelitian, dapat disarankan beberapa hal sebagai berikut :

1. Penelitian selanjutnya diharapkan peneliti terlebih dahulu melakukan observasi awal terhadap karakteristik peserta didik yang dijadikan populasi penelitian.
2. Penelitian selanjutnya diharapkan peneliti melakukan observasi awal terhadap waktu belajar peserta didik yang mungkin saja melebihi jam pembelajaran yang seharusnya.
3. Peneliti selanjutnya diharapkan lebih memperhatikan hasil *pretest* peserta didik, hasil *pretest* haruslah tidak ada perbedaan signifikan gunanya agar sebelum diberi treatment peserta didik memiliki kemampuan yang sama.
4. Peneliti selanjutnya diharapkan memperbaiki bentuk LKPD yang telah ada, karena yang peneliti miliki saat ini masih jauh dari sempurna.

Peneliti harus memberikan banyak latihan soal keterampilan proses sains pada setiap evaluasi pembelajaran, agar peserta didik terlatih didalam menjawab soal pada saat tes. Ketika peserta didik jarang diberi latihan soal keterampilan proses, maka peserta didik hanya akan terbiasa dengan keterampilan pada saat praktikum.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abadi, Rinawan. 2007. *IPA Terpadu untuk SMP/MTs kelas VIII*. Jakarta : Intan Pariwara.
- Aby Saroyo, Ganijanti. 2002. *Seri Fisika Dasar Mekanika*. Jakarta : Salemba Teknika.
- Ahmadi, Iif Khoiru. dkk. 2011. *Strategi Pembelajaran Sekolah Terpadu*. Surabaya : Prestasi Pustaka Raya.
- Amri, Sofan dan Iif Khoiru. 2011. *Proses pembelajaran kreatif dan inovatif dalam kelas*. Jakarta : Prestasi Pustakarya.
- Arifin, Zainal. 2011. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 1999. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2000. *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Ary, Donald, dkk. 2007. *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*. Terjemahan Arief Furchan. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- Baiquni, Achmad. *Al Qur'an dan Ilmu Pengetahuan Kealaman*. Yogyakarta : PT. Dana Bhakti Prima Yasa
- Darmadi, Hamid. 2011. *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung : Alfabeta.
- Dimiyati dan Mudjiono. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Fathurrohman, Muhammad dan Sulistyorini. 2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta : Teras.
- Hartono. 2011. *Statistik Untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Haryati- Daroji. *The Essentials of Physics for Grade VII*. 2010. h. iv kata pengantar. Solo : PT. Tiga serangkai
- Huda, Miftahul. 2013. *Model-model Pengajaran dan Pembelajaran*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

- Isjoni. 2008. *Guru Sebagai Motivator Perubahan*. Yogyakarta : Pustaka Belajar.
- Iskandar. 2009. *Metodologi Penelitian Pendidikan Dan Sosial (Kuantitatif Dan Kualitatif)*. Jakarta : Gaung Persada Press.
- Isparjadi. 1998. *Statistik Pendidikan*. Jakarta: Depdikbud.
- J. Bueche, Frederick. 2006. *Seri Buku Schaum Teori dan Soal-soal Fisika*. Jakarta : Erlangga.
- Kanginan, Marthen. 2007. *IPA FISIKA untuk SMP Kelas VIII*. Bandung : Erlangga.
- Muhibinsyah. 2003. *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*. Bandung : Remaja Rosdakarya.
- Nasution, S. 1992. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Ngalimun, dkk. 2013. *Strategi dan Model Pembelajaran Berbasis PAIKEM*. Banjarmasin : Pustaka Banua.
- Rahman, Afzalur. 1989. *Al Qur'an Sumber Ilmu Pengetahuan*. Jakarta : Bina Aksara.
- Riyanto, Yatim. 2010. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta : Kencana.
- Soyomukti, Nurani. 2013. *Teori-teori pendidikan*. Jogjakarta : Ar-Ruzz Media.
- Sugiyono. 2006. *Statistika untuk penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Alfabeta.
- Sudjana, Nana dan Ibrahim. 2001. *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*. Bandung : Sinar Baru Algensindo.
- Sudijono, Anas. 2005. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Sukardi. 2007. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sukmadinata, Nana Syaodih. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung : Rosdakarya.

- Sumarwan, dkk. 2008. *IPA SMP untuk kelas VIII*. Jakarta : Erlangga.
- Supriadi, Gito. 2011. *Pengantar Teknik Evaluasi Pembelajaran*. Malang : Intimedia.
- Surapranata, Sumarna. 2006. *Analisis, Validitas, Reliabilitas, dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suryosubroto, B. 1996. *Proses Belajar Mengajar di Sekolah*. Yogyakarta : Rineka Cipta.
- Tim penyusun MTsN 2 Palangka Raya. *Silabus SMP IPA Kelas VIII Kurikulum KTSP standar isi 2006*.
- Tim Redaksi. 2011. *Kamus Bahasa Indonesia Untuk Pelajar*. Jakarta : Badan Pengembangan dan pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Toharudin, Uus, dkk. 2011. *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung : Humaniora
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta : Bumi Aksara.
- W, Gulo. 2004. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta : PT. Grasindo.
- Wahyono, Teguh. 2009. *25 Model analisis statistik dengan SPSS 17*. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
- Wena, Made. 2010. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Farida, Anisatul. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving dengan Metode Snowball Throwing dalam Pembelajaran Fisika di SMP*. Skripsi sarjana Universitas Jember. 2013. t.d (online 20 juli 2014)
- Said, Muhammad Amin, *Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Melalui Model Pemecahan Masalah (Problem Solving) Pada Peserta Didik Kelas VIII-A Smp Negeri 3 Sungguminasa*, prosiding pertemuan ilmiah XXIX HFI jateng & diy,2015, t.d (online 31 Oktober 2016)
- Wulandari, Gita Septyanna. *Penerapan Model Problem Solving Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Ipa Kelas V SDN Tulusrejo 02 Malang*. Skripsi sarjana Universitas Negeri Malang skripsi sarjana Universitas Negeri Malang S1 PGSD. 2011. t.d (online 4 Juli 2014)

Mustaji. Pengembangan Kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam pembelajaran. Universitas Negeri Surabaya. (online 2 Juli 2014)

2015/penerapan-strategi-pembelajaran-problem.html (online Januari 2015)