



**PENINGKATAN ASPEK LITERASI SAINS DAN
TEKNOLOGI MELALUI PENERAPAN
MODEL PEMBELAJARAN SAINS ber-VISI SETS
(*Science, Environment, Technology, and Society*)
DI SMP**

Skripsi

disajikan sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Fisika

oleh

Margareta Yulastuti

4201404064

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2009

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diajukan ke Sidang Panitia Ujian Skripsi.

Semarang, Februari 2009

Pembimbing II

Pembimbing I

Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 131764032

Dra. Langlang H., M.App.Sc.
NIP. 131993876



PENGESAHAN

Skripsi ini telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 23 Februari 2009.

Ketua

Sekretaris

Drs. Kasmadi Imam S., M.S.

NIP. 130781011

Dr. Putut Marwoto, M.S.

NIP. 131764029

Penguji Utama

Dr. Sugianto, M.Si.

NIP. 132046850

Penguji II/Pembimbing II

Penguji III/Pembimbing I

Dr. Wiyanto, M.Si.

NIP. 131764032

Dra. Langlang H. M.App.Sc

NIP. 131993876

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya, bukan jiplakan dan hasil karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, Februari 2009

Margareta Yulastuti

NIM. 4201404064



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto

- ❖ *“Mintalah, maka akan diberikan kepadamu; carilah, maka kamu akan mendapat; ketoklah, maka pintu akan dibukakan bagimu” (Mat 7: 7).*
- ❖ *“Segala sesuatu yang kamu kehendaki supaya orang perbuat kepadamu, perbuatlah demikian juga kepada mereka” (Mat 7: 12).*
- ❖ *Dibalik kegagalan ada keberhasilan, dibalik kesedihan ada kebahagiaan, dan dibalik suka duka ada suka cita.*

Skripsi ini aku persembahkan untuk

- ✓ *Allah Bapa di Surga,*
- ✓ *Bapak dan ibu tersayang. Terima kasih atas pengorbanan dan kasih sayang yang selalu kalian curahkan untuk kami.*
- ✓ *Mbak Santi, mas Puji, mbak Atun, mbak In, mbak Wahyu, mbak Lina, 'n Andre. God Bless U all...*
- ✓ *Hany. Makasih atas dukungan dan kesabarannya...*
- ✓ *Teman-teman Pendidikan Fisika '04 B. Moga kita semua bisa sukses ya...*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan yang Maha Esa atas kasih, karunia, dan berkat yang dilimpahkan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “PENINGKATAN ASPEK LITERASI SAINS DAN TEKNOLOGI MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN SAINS ber-VISI SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) DI SMP”.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan tenaga, pikiran, dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyelesaikan studi S1 di UNNES.
2. Drs. Kasmadi Imam S., M.S., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNNES.
3. Dr. Putut Marwoto, M.S., Ketua Jurusan Fisika FMIPA UNNES
4. Sunarno, M.Si., dosen wali dan sebagai Kepala Laboratorium Fisika FMIPA UNNES yang dengan kesabarannya telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis selama studi.
5. Dra. Langlang Handayani, M.App.Sc., sebagai pembimbing I yang dengan kesabarannya telah memberikan koreksi, bimbingan, dan arahan kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.

6. Dr. Wiyanto, M.Si., sebagai pembimbing II yang dengan kesabarannya telah memberikan koreksi, bimbingan, dan arahan kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Natalia, S.Pd., atas bantuan dan pelayanannya kepada penulis.
8. Drs. Subagyo, Kepala SMP Negeri 1 Semarang, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
9. Tonny Suminto H.A.Ht, guru mata pelajaran Fisika kelas VIII F SMP Negeri 1 Semarang, yang telah bersedia memberikan informasi dan membantu pelaksanaan penelitian.
10. Siswa-siswi kelas VIII F SMP Negeri 1 Semarang.
11. Bapak dan Ibu tersayang atas pengorbanan dan kasih sayang yang selalu diberikan.
12. Semua pihak yang tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis, lembaga, masyarakat, dan para pembaca pada khususnya.

Semarang, Februari 2009

Penulis

ABSTRAK

Yuliasuti, Margareta. 2009. PENINGKATAN ASPEK LITERASI SAINS DAN TEKNOLOGI MELALUI PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN SAINS ber-VISI SETS (Science, Environment, Technology, and Society) DI SMP. Skripsi. Jurusan Fisika. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Semarang.

Pembimbing I Dra. Langlang Handayani, M.App.Sc. Pembimbing II Dr. Wiyanto, M.Si.

Kata kunci: Literasi sains dan teknologi, Model pembelajaran sains bervisi SETS

Pendidikan sains menekankan pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Oleh karena itu, pendekatan yang diterapkan dalam pembelajaran sains adalah memadukan antara pengalaman proses sains dan pemahaman produk sains dalam bentuk pengalaman langsung. Visi SETS merupakan cara pandang yang memungkinkan kita dapat melihat kesaling-terkaitan antara unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat sebagai satu kesatuan terintegratif.

Dengan menerapkan visi SETS, berarti kita melakukan upaya untuk membuat peserta didik mengetahui, memahami, serta mengambil manfaat dari pengetahuan bahwa di dalam konsep yang dipelajari terkandung unsur-unsur SETS dengan segala kelebihan serta kekurangannya. Aspek literasi sains dan teknologi meliputi aspek pengetahuan konsep, aplikasi konsep pada konteks tertentu, keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa.

Metode pembelajaran yang digunakan adalah ceramah bervariasi, eksperimen, dan penugasan, yang diharapkan dapat meningkatkan aspek literasi sains dan teknologi siswa. Metode pengumpulan data berupa metode tes untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep, metode observasi untuk mengamati sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa, dan metode hasil proyek untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menjelaskan keterkaitan konsep dengan unsur-unsur SETS.

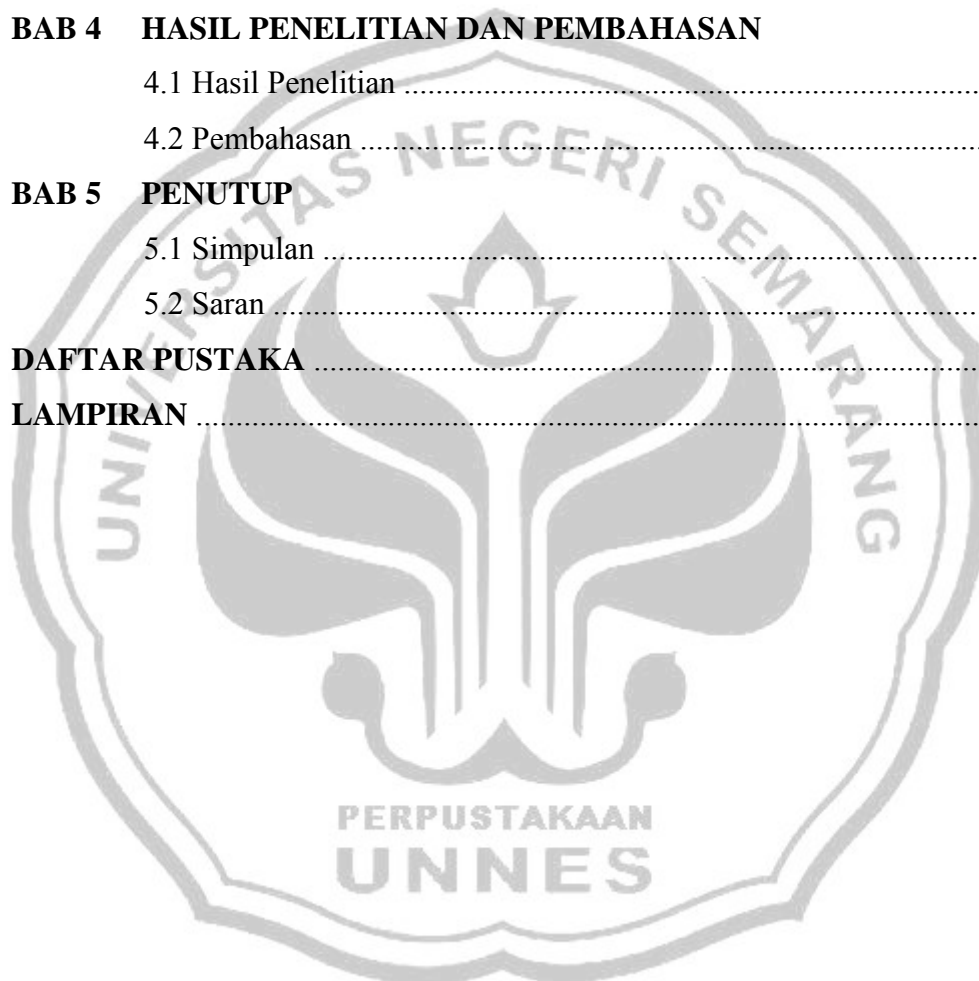
Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas dengan tiga siklus. Hasil penelitian yang berupa nilai rata-rata aspek literasi sains dan teknologi mengalami peningkatan dari siklus I sampai siklus III dan sudah mencapai indikator keberhasilan yang ditetapkan. Nilai rata-rata tiap unsur yang diperoleh pada siklus I, siklus II, dan siklus III berturut-turut sebagai berikut: (1) unsur pemahaman konsep, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 70, 74, dan 76; (2) unsur sikap ilmiah, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 66, 70, dan 76; (3) unsur keterampilan proses, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 64, 69, 73; dan (4) unsur penerapan konsep, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 76, 78, dan 80.

Beberapa saran yang diajukan setelah penelitian ini dilaksanakan, antara lain: model pembelajaran sains bervisi SETS hendaknya dapat diterapkan guru sebagai variasi pembelajaran; dalam hal pelaksanaan model pembelajaran sains bervisi SETS memerlukan waktu cukup lama, sebaiknya guru mempersiapkan pembelajaran dengan lebih cermat.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Permasalahan	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Penegasan Istilah	4
1.6 Sistematika Skripsi	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Belajar dan Pembelajaran	8
2.2 Tinjauan Pengembangan Kurikulum	12
2.3 Pendekatan SETS dalam Pembelajaran Fisika	15
2.4 Literasi Sains dan Teknologi	24
2.5 Tinjauan tentang Materi	28
2.6 Hipotesis Tindakan	37
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Subyek Penelitian	38
3.2 Variabel Penelitian	38

3.3 Metode Pengumpulan Data	38
3.4 Rencana Tindakan Penelitian	39
3.5 Uji Coba Instrumen	43
3.6 Analisis Uji Coba Instrumen	43
3.7 Metode Analisis Data	46
3.8 Indikator Penelitian	50
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	51
4.2 Pembahasan	52
BAB 5 PENUTUP	
5.1 Simpulan	65
5.2 Saran	66
DAFTAR PUSTAKA	67
LAMPIRAN	71



DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.1 Besar Peningkatan Aspek Literasi Sains dan Teknologi	52
4.2 Signifikansi Peningkatan Aspek Literasi Sains dan Teknologi	52
4.3 Hasil Pengamatan Sikap Ilmiah Siswa pada Tiap Siklus	56
4.4 Hasil Pengamatan Keterampilan Proses Siswa pada Tiap Siklus	60



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Representasi Dua Dimensi Keterkaitan antar unsur SETS	16
2.2 Representasi Tiga Dimensi Keterkaitan antar unsur SETS	17
2.3 Pemantulan Baur	29
2.4 Pemantulan Teratur	29
2.5 Pemantulan Cahaya	30
2.6 Pembiasan Cahaya dari Medium Kurang Rapat ke Medium Lebih Rapat	30
2.7 Pembiasan Cahaya dari Medium Lebih Rapat ke Medium Kurang Rapat	31
2.8 Bagian-bagian Cermin Cekung	32
2.9 Sinar Istimewa Cermin Cekung	33
2.10 Sinar Istimewa Cermin Cekung	33
2.11 Sinar Istimewa Cermin Cekung	33
2.12 Bagian-bagian Cermin Cembung	34
2.13 Tiga Sinar Istimewa Cermin Cembung	34
2.14 Sinar Istimewa Lensa Cembung	35
2.15 Sinar Istimewa Lensa Cembung	35
2.16 Sinar Istimewa Lensa Cembung	35
2.17 Sinar Istimewa Lensa Cekung	36
2.18 Sinar Istimewa Lensa Cekung	36
2.19 Sinar Istimewa Lensa Cekung	36
4.1 Nilai Rata-rata Aspek Literasi Sains dan Teknologi	51

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Silabus bervisi SETS SMP/MTs Mata Pelajaran Fisika	71
2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus I	74
3 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus II	78
4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus III	82
5 Lembar Kerja Siswa I	86
6 Lembar Kerja Siswa II	88
7 Lembar Kerja Siswa III	91
8 Lembar Kerja Siswa IV	96
9 Lembar Kerja Siswa V	100
10 Daftar Pembagian Kelompok Kerja	103
11 Kisi-kisi ujicoba instrumen soal pemahaman konsep	104
12 Soal-soal ujicoba instrumen soal pemahaman konsep	107
13 Kunci jawaban dan rubrik penilaian soal ujicoba instrumen	110
14 Hasil analisis ujicoba instrumen soal pemahaman konsep	127
15 Soal siklus I	135
16 Kunci jawaban soal siklus I dan rubrik penilaian	136
17 Soal siklus II	142
18 Kunci jawaban soal siklus II dan rubrik penilaian	143
19 Soal siklus III	148
20 Kunci jawaban soal siklus III dan rubrik penilaian	149
21 Lembar observasi sikap ilmiah siswa	153
22 Lembar observasi keterampilan proses siswa	157
23 Rekapitulasi nilai pemahaman konsep siswa siklus I	159
24 Rekapitulasi nilai pemahaman konsep siswa siklus II	160
25 Rekapitulasi nilai pemahaman konsep siswa siklus III	161
26 Rekapitulasi nilai keterampilan proses siswa siklus I	162
27 Rekapitulasi nilai keterampilan proses siswa siklus II	163
28 Rekapitulasi nilai keterampilan proses siswa siklus III	164

29	Rekapitulasi nilai sikap ilmiah siswa siklus I	165
30	Rekapitulasi nilai sikap ilmiah siswa siklus II	166
31	Rekapitulasi nilai sikap ilmiah siswa siklus III	167
32	Rekapitulasi nilai penerapan konsep siswa siklus I	168
33	Rekapitulasi nilai penerapan konsep siswa siklus II	169
34	Rekapitulasi nilai penerapan konsep siswa siklus III	170
35	Analisa gain pemahaman konsep siswa	171
36	Analisa signifikansi pemahaman konsep siklus I ke siklus II	172
37	Analisa signifikansi pemahaman konsep siklus II ke siklus III	173
38	Analisa gain sikap ilmiah	174
39	Analisa signifikansi sikap ilmiah siklus I ke siklus II	175
40	Analisa signifikansi sikap ilmiah siklus II ke siklus III	176
41	Analisa gain keterampilan proses.....	177
42	Analisa signifikansi keterampilan proses siklus I ke siklus II	178
43	Analisa signifikansi keterampilan proses siklus II ke siklus III	179
44	Analisa gain penerapan konsep siswa	180
45	Analisa signifikansi penerapan konsep siklus I ke siklus II	181
46	Analisa signifikansi penerapan konsep siklus II ke siklus III	182
47	Surat keputusan dosen pembimbing	183
48	Surat izin penelitian	184
49	Surat keterangan telah melakukan penelitian	185

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Sains berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.

Pendidikan sains menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan sains diarahkan untuk “mencari tahu” dan “berbuat” sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Oleh karena itu, pendekatan yang diterapkan dalam menyajikan pembelajaran sains adalah memadukan antara pengalaman proses sains dan pemahaman produk sains dalam bentuk pengalaman langsung (Puskur, 2003).

Berdasarkan wawancara dengan guru mata pelajaran IPA - Fisika, Bapak Tonny Suminto H, A. Ht., proses pembelajaran sains fisika pokok bahasan cahaya yang selama ini diterapkan di SMP Negeri 1 Semarang belum sepenuhnya melibatkan pengalaman keterampilan proses sains siswa secara langsung. Hal ini mengakibatkan aspek literasi sains dan teknologi siswa yang meliputi aspek pengetahuan konsep, aplikasi konsep pada konteks tertentu, keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa belum tercapai dengan optimal. Dalam aspek

pengetahuan konsep yang terlihat pada hasil evaluasi belajar siswa bentuk Tes Ulangan Harian, persentase siswa yang tuntas belajar adalah 71.8 %. Hal ini berarti masih banyak siswa yang belum tuntas belajar untuk pokok bahasan Cahaya. Selanjutnya, keterampilan proses sains dan sikap ilmiah siswa ternyata juga belum dapat terlihat karena kegiatan pembelajaran tidak melibatkan siswa aktif untuk melakukan kegiatan percobaan. Dalam hal aplikasi konsep pada konteks tertentu, yakni kemampuan siswa mengaitkan konsep yang telah dipelajari dengan unsur-unsur lingkungan, teknologi dan masyarakat, didapatkan kemampuan siswa dalam mengaitkan konsep dengan unsur-unsur tersebut belum terlihat.

Visi SETS merupakan cara pandang yang memungkinkan kita dapat melihat bahwa di dalam sesuatu yang kita kenal, di situ terdapat kesaling-terkaitan antara konsep-konsep atau unsur-unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat sebagai satu kesatuan terintegratif. Oleh karena itu, bila visi tadi kita terapkan di dalam suatu kurikulum pendidikan, berarti kita secara sadar melakukan upaya untuk dapat membuat peserta didik mengetahui, memahami, serta mengambil manfaat dari pengetahuan bahwa di dalam setiap entitas konsep yang dipelajari itu terkandung unsur-unsur SETS dengan segala kelebihan serta kekurangannya sebagai akibat dari pengetahuan, pemahaman serta pengambilan manfaat dari konsep tersebut (Binadja, 2006a, 2006b).

Berdasar pada aspek positif Visi SETS, maka penulis berpendapat bahwa permasalahan yang terjadi di SMP Negeri 1 Semarang dapat diatasi dengan menggunakan Model Pembelajaran Ber-visi SETS. Oleh karenanya penulis

mengambil judul "Peningkatan Aspek Literasi Sains dan Teknologi melalui Penerapan Model Pembelajaran Sains ber-Visi SETS (Science, Environment, Technology, and Society) di SMP".

1.2 Permasalahan

Rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah:

"Bagaimana meningkatkan aspek literasi sains dan teknologi siswa pada proses pembelajaran pokok bahasan cahaya?"

Berdasarkan uraian pada latar belakang, untuk meningkatkan aspek literasi sains dan teknologi siswa maka diterapkan model pembelajaran sains bervisi SETS pada pokok bahasan cahaya.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah:

"Meningkatkan aspek literasi sains dan teknologi siswa dengan menerapkan model pembelajaran bervisi SETS pada pokok bahasan cahaya."

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini, antara lain:

(1) Bagi siswa,

- a. Meningkatkan literasi sains dan teknologi siswa dalam pembelajaran fisika.

- b. Melatih siswa berfikir secara integratif dalam belajar fisika, sehingga diperoleh pemahaman yang mendalam tentang pengetahuan yang telah diperolehnya.

(2) Bagi guru,

- a. Sebagai wacana untuk meningkatkan kreativitas dalam pembelajaran.
- b. Sebagai wacana untuk meningkatkan kemauan dalam mengikuti perkembangan sains, teknologi, lingkungan dan masyarakat.

(3) Bagi Sekolah,

Hasil penelitian ini akan memberikan sumbangan dalam rangka perbaikan pembelajaran, khususnya pada sekolah itu sendiri dan sekolah lain pada umumnya.

1.5 Penegasan Istilah

Untuk menghindari kesalahan penafsiran terhadap isi skripsi ini, maka perlu ditegaskan istilah-istilah yang dipakai pada judul skripsi, yaitu:

(1) Aspek Literasi Sains dan Teknologi,

Secara harfiah literasi berasal dari kata *literacy* yang berarti melek huruf atau gerakan pemberantasan buta huruf (Echols & Shadily, 1990). Kata sains berasal dari *science* yang berarti ilmu pengetahuan. Kata teknologi artinya adalah kemampuan teknik yang berlandaskan pengetahuan eksakta yang berdasarkan proses teknis.

Berkaitan dengan hal tersebut dijelaskan bahwa: “Literasi Sains Teknologi merupakan kemampuan menyelesaikan masalah dengan

menggunakan konsep sains, mengenal teknologi serta dampaknya, mampu mempergunakan produk teknologi dan memeliharanya, kreatif membuat hasil teknologi yang disederhanakan dan mampu mengambil keputusan berdasarkan nilai” (Pudjihadi, 1996).

Aspek literasi sains dan teknologi dalam penelitian ini meliputi unsur pemahaman konsep, unsur aplikasi konsep pada konteks tertentu, unsur keterampilan proses dan unsur sikap ilmiah. Hal ini sesuai dengan pengertian empat fondasi literasi sains dan teknologi yang dijelaskan oleh Puskur (2007).

(2) Model Pembelajaran bervisi SETS

Visi SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) merupakan cara pandang yang memungkinkan kebutuhan masyarakat (*society*) dalam berbagai bentuk terpenuhi dalam keseimbangan sistem melalui pemanfaatan sains (*science*) ke bentuk teknologi (*technology*) yang tidak merusak atau merugikan lingkungan (*environment*) (Binadja, 1996, 1999a, 1999b, 2002a).

Berkaitan dengan pembelajaran bervisi maupun berpendekatan SETS, pada dasarnya setiap kurikulum sebenarnya dapat dimuati dengan visi dan pendekatan SETS. Pembelajaran diarahkan untuk memberi kemampuan pada para peserta didik agar dapat menguasai serta memanfaatkan konsep yang dipelajari dalam konteks SETS (Binadja, 2007).

1.6 Sistematika Skripsi

(1) Bagian Pendahuluan

Bagian awal skripsi ini terdiri dari halaman judul, persetujuan pembimbing, pengesahan, pernyataan, motto dan persembahan, kata pengantar, abstrak, daftar isi, daftar tabel, daftar gambar, dan daftar lampiran.

(2) Bagian Isi skripsi, terdiri dari:

a. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi latar belakang masalah, permasalahan, tujuan penelitian, manfaat penelitian, penegasan istilah, dan sistematika skripsi.

b. Bab II Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi landasan teori yang mendukung dan berkaitan dengan permasalahan sehingga dapat dijadikan teori dan hipotesis dari penelitian ini.

c. Bab III Metode Penelitian

Bab ini berisi tentang subyek penelitian, variabel penelitian, metode pengumpulan data dan jenis instrumen yang digunakan, rencana tindakan penelitian, uji coba instrumen, analisis uji coba instrumen, metode analisis data, dan indikator keberhasilan penelitian.

d. Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab ini berisi tentang hasil penelitian yang telah diperoleh dan pembahasan yang dilengkapi dengan kelemahan-kelemahan penelitian yang ada.

e. Bab V Penutup

Bab ini berisi simpulan dan saran. Simpulan diperoleh dari hasil penelitian dan pembahasan, saran diajukan dengan melihat kelemahan-kelemahan penelitian yang ada.

(3) Bagian Akhir Skripsi

Bagian akhir skripsi berisi daftar pustaka dan lampiran-lampiran.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Belajar dan Pembelajaran

Belajar merupakan proses penting bagi perubahan perilaku manusia yang mencakup segala sesuatu yang dipikirkan dan dikerjakan. Belajar memegang peranan penting di dalam perkembangan, kebiasaan, sikap, keyakinan, tujuan, kepribadian, dan bahkan persepsi manusia (Anni, 2004:1).

Hakekat yang penting dalam proses belajar menurut Thomas F. Staton (yang diterjemahkan Tahalele, 1978: 12), adalah:

(1) Pengetahuan,

Pengetahuan atau pengertian, semata-mata mengetahui apa yang dilakukan dan bagaimana melakukannya.

(2) Sikap,

Sikap atau respon emosi seseorang terhadap tugas tertentu (sesuatu tugas yang dihadapinya).

(3) Keterampilan,

Keterampilan atau abilitas untuk mengkoordinir mata, jiwa dan jasmaniah ke dalam suatu perbuatan yang kompleks, sehingga seorang pekerja dapat melakukan tugasnya dengan mudah dan tangkas.

Menurut Bruner (dalam Utomo, 2007), belajar meliputi 3 proses kognitif, yaitu: memperoleh informasi baru, transformasi pengetahuan, dan menguji

relevansi dan ketepatan pengetahuan. Penjelasan konsep belajar Bruner yang dikenal sebagai belajar penemuan (*discovery learning*), adalah sebagai berikut:

- (1) Siswa berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna.
- (2) Siswa hendaknya belajar melalui partisipasi secara aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip agar memperoleh pengalaman dan melakukan eksperimen-eksperimen yang memungkinkan mereka memperoleh konsep baru.

Belajar bukan hanya sekedar mengingat, melainkan lebih luas dari itu, yakni mengalami, dan hasil belajar bukan hanya penguasaan hasil latihan melainkan perubahan tingkah laku. Sementara itu, mengajar merupakan penciptaan sistem lingkungan yang memungkinkan terjadinya proses belajar. Sistem lingkungan yang dimaksud terdiri dari beberapa komponen yang saling mempengaruhi, seperti tujuan instruksional yang ingin dicapai, materi yang diajarkan, guru dan siswa sebagai obyek yang akan berperan serta dalam jalinan hubungan sosial tertentu, jenis kegiatan yang dilakukan, dan sarana prasarana belajar yang tersedia. Komponen-komponen itulah yang saling berinteraksi sebagai suatu sistem, dan saling mempengaruhi. Karenanya, setiap peristiwa mengajar memiliki profil yang unik. Setiap profil sistem lingkungan pun mencapai volume hasil yang berbeda atau untuk mencapai tujuan belajar tertentu harus diciptakan sistem lingkungan belajar tertentu pula (Prayekti, 2006).

Hasil belajar merupakan perubahan perilaku yang diperoleh pembelajar setelah melakukan aktivitas belajar. Benyamin S. Bloom (dalam Anni, 2004: 6)

mengusulkan tiga taksonomi yang disebut dengan ranah belajar, yaitu: ranah kognitif, ranah afektif, ranah psikomotorik.

(1) Ranah Kognitif (*cognitive domain*),

Ranah kognitif berkaitan dengan hasil berupa pengetahuan, kemampuan dan kemahiran intelektual. Ranah kognitif mencakup kategori: pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis, dan penilaian.

(2) Ranah Afektif (*affective domain*),

Taksonomi tujuan pembelajaran afektif dikembangkan oleh Krathwohl. Tujuan pembelajaran ini berhubungan dengan perasaan, sikap, minat, dan nilai. Kategori tujuan pembelajaran afektif adalah: penerimaan, penanggapan, penilaian, pengorganisasian, dan pembentukan pola hidup.

(3) Ranah Psikomotorik (*psychomotoric domain*),

Tujuan pembelajaran ranah psikomotorik menunjukkan adanya kemampuan fisik seperti keterampilan motorik dan syaraf, manipulasi obyek, dan koordinasi syaraf. Kategori jenis perilaku untuk ranah psikomotorik menurut Elizabeth Simpson adalah: persepsi, kesiapan, gerakan terbimbing, gerakan terbiasa, gerakan kompleks, penyesuaian, kreativitas.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kesiapan, proses dan hasil belajar adalah kondisi internal dan kondisi eksternal pembelajar (Anni, 2004: 11). Kondisi internal dapat terbentuk sebagai akibat dari pertumbuhan, pengalaman belajar, dan perkembangan, yang mencakup: (1) kondisi fisik, seperti kesehatan organ tubuh; (2) kondisi psikis, seperti kemampuan intelektual, emosional; dan (3) kondisi sosial, seperti kemampuan bersosialisasi dengan lingkungan. Beberapa

faktor eksternal, mencakup: (1) derajat kesulitan materi yang dipelajari, (2) tempat belajar, (3) suasana lingkungan, dan (4) budaya belajar masyarakat.

Transfer belajar merupakan proses penerapan hasil belajar ke dalam situasi baru (Anni, 2004:105). Guru pada umumnya mengharapkan bahwa seseorang mampu melakukan transfer belajar agar mampu menggunakan hasil belajar pada mata pelajaran tertentu ke mata pelajaran lain atau dalam kehidupan sehari-hari. Namun demikian, transfer belajar pada seseorang tergantung oleh berbagai faktor, antara lain:

- (1) Proses belajar. Keterlibatan seseorang dalam proses belajar akan berpengaruh pada kemampuan melakukan transfer belajar.
- (2) Hasil belajar. Tingkat keluasaan dan kedalaman hasil belajar kognitif, psikomotorik, dan afektif yang diperoleh seseorang pada mata pelajaran tertentu akan berpengaruh pada keluasaan dan kedalaman transfer belajar pada mata pelajaran lain atau pada kehidupan sehari-hari.
- (3) Bahan dan metode belajar. Bahan belajar yang sangat abstrak dan rumit, dan metode belajar yang tidak memungkinkan seseorang mampu memahami realita, akan menghambat transfer belajar.
- (4) Kondisi internal seseorang. Tingkat kemampuan kognitif, psikomotorik dan afektif, motivasi, minat dan harapan seseorang terhadap bahan belajar yang dipelajari akan berpengaruh terhadap proses, hasil dan transfer belajar.
- (5) Guru. Proses belajar mengajar yang terjadi di dalam kelas merupakan perwujudan dari interaksi antara guru dengan seseorang. Oleh karena itu, kemampuan guru dalam mengaitkan bahan belajar yang sedang diajarkan

dengan bahan belajar lain atau dengan kehidupan sehari-hari akan mempermudah seseorang melakukan transfer belajar.

Menurut Nasution (dalam Irawati, 2008), menyebutkan bahwa setiap guru mempunyai peranan sebagai berikut: (a) sebagai komunikator, yang berfungsi mengajarkan ilmu dan keterampilan kepada murid; (b) sebagai fasilitator bagi para muridnya dalam proses belajar; (c) sebagai motivator, yang berperan dalam menimbulkan minat dan semangat belajar siswa secara kontinu; (d) sebagai administrator, yang berfungsi melaksanakan tugas-tugas yang bersifat administratif; (e) sebagai konselor, yang berfungsi membimbing siswanya yang mengalami kesulitan belajar. Menurut Baker dan Stipek yang dikutip oleh Santrock (dalam Irawati, 2008), siswa di sekolah dengan bawaan dan dukungan hubungan interpersonal yang positif memiliki sikap akademik dan nilai lebih baik serta lebih banyak kepuasan terhadap sekolah. Faktor penting yang dapat meningkatkan motivasi siswa adalah apakah siswa mempunyai hubungan yang positif dengan guru mereka. Guru merupakan figur bagi siswa dalam berbagai hal termasuk dalam memotivasi diri, berprestasi, dan bergaul dengan lingkungannya.

2.2 Tinjauan Pengembangan Kurikulum

Kurikulum adalah seperangkat rencana dan pengaturan mengenai tujuan, isi, dan bahan pelajaran serta cara yang digunakan sebagai pedoman penyelenggaraan kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pendidikan tertentu. Tujuan pendidikan tertentu tersebut mencakup tujuan pendidikan nasional serta kesesuaian dengan kekhasan, kondisi dan potensi daerah, satuan

pendidikan, dan peserta didik. Oleh karena itu, kurikulum disusun oleh satuan pendidikan untuk disesuaikan dengan program pendidikan dengan kebutuhan dan potensi daerah (Suparman, 2007).

Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) berawal dari dokumen kurikulum yang telah dikembangkan oleh pusat Kurikulum dan dikenal dengan Kurikulum 2004 (Kurikulum Berbasis Kompetensi). Pada Kurikulum Berbasis Kompetensi dijelaskan bahwa pembelajaran berbasis dan berpendekatan SETS atau Salingtemas (Sains, Lingkungan, Teknologi, dan Masyarakat) dianjurkan untuk diterapkan di dalam pembelajaran. Pengembangan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) yang mengacu pada standar nasional pendidikan ini bertujuan untuk menjamin pencapaian tujuan pendidikan nasional. Standar nasional pendidikan terdiri atas standar isi, proses, kompetensi lulusan, tenaga kependidikan, sarana dan prasarana, pengelolaan, pembiayaan, dan penilaian pendidikan. Dua unsur standar nasional pendidikan, yaitu Standar Isi (SI) dan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) merupakan acuan utama bagi satuan pendidikan dalam mengembangkan kurikulum. Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan mengamanatkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) jenjang pendidikan dasar dan menengah disusun oleh satuan pendidikan dengan mengacu kepada SI, SKL, dan panduan yang disusun oleh Badan Standar Nasional

Pendidikan (BSNP) serta ketentuan lain yang menyangkut kurikulum dalam UU No. 20/2003 dan PP No. 19/2005.

Salah satu tujuan pembelajaran sains yang dikembangkan oleh KTSP adalah memberikan pengetahuan dan keterampilan kepada siswa untuk menguasai dasar-dasar sains dalam rangka penguasaan iptek, hal ini berarti bahwa pendidikan perlu mengantisipasi dampak global yang bercirikan masyarakat berbasis pengetahuan di mana iptek sangat berperan sebagai penggerak utama perubahan. Pendidikan harus terus-menerus melakukan adaptasi dan penyesuaian dengan perkembangan iptek sehingga tetap relevan dan kontekstual dengan perubahan. Dengan demikian, model pembelajaran SETS yang telah dianjurkan pada Kurikulum 2004 dapat diterapkan pada proses pembelajaran sains di sekolah untuk pencapaian tujuan pembelajaran sains tersebut.

Belum semua satuan pendidikan memiliki kesiapan penuh menuju KTSP maka pemerintah masih memberi kelonggaran kepada masing-masing satuan pendidikan untuk menggunakan kurikulum 2004 atau Kurikulum 1994, yang dikeluarkan oleh Pusat Kurikulum, Balitbang Depdiknas. Hal ini bermakna secara harfiah bahwa kurikulum pendidikan yang dilaksanakan di satu sekolah tidak harus sama dengan kurikulum yang dikembangkan dan dilaksanakan di sekolah lain, di kawasan Indonesia. Namun karena ketidaksiapan dari semua satuan pendidikan yang ada, termasuk di Jawa misalnya, satuan-satuan pendidikan yang merasa belum siap untuk beralih ke KTSP masih menerapkan Kurikulum 1994 atau Kurikulum 2004 sesuai komitmen masing-masing. Yang penting, peserta

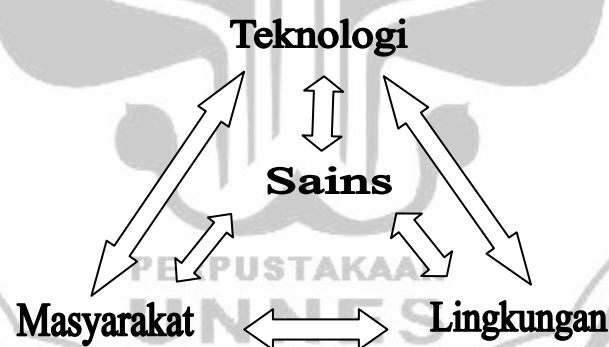
didik tidak dirugikan ketika mereka menyelesaikan pendidikan di jenjang yang dilaluinya.

Berkaitan dengan pembelajaran bervisi maupun berpendekatan SETS, pada dasarnya setiap kurikulum dapat dimuati dengan visi dan pendekatan SETS. Oleh karena itu, tidak perlu ada keraguan dari pihak pelaksana satuan pendidikan untuk menerapkan visi SETS dalam kurikulum yang akan dipakai serta menerapkan pendekatan SETS dalam proses pembelajaran yang ada di satuan pendidikan tersebut. Sebaliknya, bila satuan pendidikan ingin mengembangkan KTSPnya sendiri, maka penerapan visi SETS di dalam KTSP itu menjadi lebih mudah, karena dapat dimulai sejak dini dari penetapan kerangka awalnya hingga penyelesaiannya secara tuntas. Untuk yang terakhir ini, Pusat kurikulum, Balitbang Depdiknas, sedang menggarap model pengembangan KTSP bervisi SETS atau Salingtemas. Yang perlu diingat, model-model yang dikembangkan untuk peringkat nasional pada umumnya memberi gambaran tentang pengembangan KTSP dengan berdasarkan kompetensi standar yang dimaknai sebagai persyaratan minimal yang wajib dilaksanakan oleh satuan pendidikan pelaksananya (Binadja, 2007).

2.3 Pendekatan SETS dalam Pembelajaran Fisika

Visi SETS merupakan cara pandang yang memungkinkan kita dapat melihat bahwa di dalam sesuatu yang kita kenal, di situ terdapat kesaling-terkaitan antara konsep-konsep atau unsur-unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat sebagai satu kesatuan terintegratif. Lebih jauh lagi, visi SETS

merupakan cara pandang bahwa sains dapat diambil manfaatnya secara optimal untuk kepentingan masyarakat dengan mengubahnya ke bentuk teknologi. Namun demikian, untuk menghindari atau mencegah kekurangan dan bahayanya, khususnya pada lingkungan, maka diperlukan pemikiran serta upaya sekuat mungkin agar hal-hal yang dapat merugikan atau membahayakan lingkungan maupun masyarakat itu dikurangi sebanyak mungkin atau dihilangkan. Dengan kata lain, segala hal termasuk pemikiran yang diarahkan untuk memperoleh kemanfaatan positif atau mengarah ke kebaikan, sebenarnya, setidaknya sebagian, telah menerapkan visi SETS di dalamnya. Yang juga penting untuk dipahami adalah visi SETS sangat memberi tempat pada penerapan nilai-nilai positif agama dan budaya. Dengan demikian, sebagaimana visi lain, visi SETS juga bukan bebas nilai (*value free*) melainkan dipengaruhi oleh nilai (*value laden*).

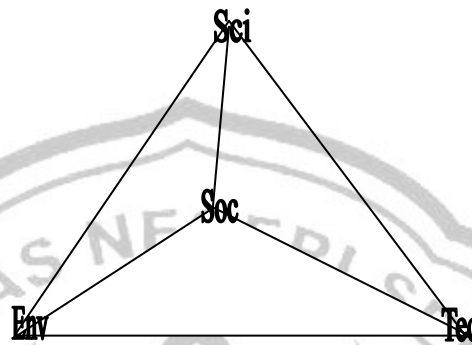


Gambar 2.1 Representasi Dua Dimensi Keterkaitan antar unsur SETS (Science, Environment, Technology, and Society)

(Binadja, 2007)

Dengan pemikiran seperti di atas, segala sesuatu yang kita lihat itu akan selalu mengandung unsur sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat, baik itu yang telah kita kenal maupun yang belum. Dengan lebih memahami keberadaan keempat unsur tadi dalam setiap entitas (sesuatu), berarti kita memiliki

pengetahuan lebih dalam tentang entitas tadi. Semakin dalam pengetahuan kita tentang entitas tertentu maka semakin besar peluang kita untuk mengambil manfaat dari entitas tersebut.



Gambar 2.2 Representasi Tiga Dimensi Keterkaitan antar unsur SETS (Science, Environment, Technology, and Society) (Binadja, 2007)

Hal yang sama juga berlaku untuk konsep-konsep itu sendiri. Ketika kita mengenal suatu konsep sains, misalnya, maka kita sadari atau tidak, sebenarnya kita seharusnya dapat mengetahui bahwa di situ ada unsur lain dari SETS, yakni unsur lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Hal yang sama juga berlaku bila kita melihat ke lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Kita sadari atau tidak, sebenarnya di situ unsur-unsur lain dari SETS itu juga ada di dalamnya, sebagai kenyataan, walau kita menolaknya sekalipun (Binadja 1996, 1999a). Keterhubungkaitan antar unsur SETS itu dapat digambarkan seperti pada Gambar 2.1 atau Gambar 2.2.

Pemikiran yang terefleksikan dalam Gambar 2.1 atau Gambar 2.2 di atas, dapat kita terapkan dalam kegiatan pembelajaran yang selanjutnya kita sebut dengan pendekatan SETS, yaitu pendekatan pembelajaran yang mengaitkan konsep yang dipelajari dalam konteks keterkaitan antar unsur SETS di dalam

konsep yang dipelajari tersebut (Binadja, 2007). Bila visi SETS kita terapkan di dalam suatu kurikulum pendidikan, berarti kita secara sadar melakukan upaya untuk dapat membuat peserta didik mengetahui, memahami, serta mengambil manfaat dari pengetahuan bahwa di dalam setiap entitas konsep yang dipelajari itu terkandung unsur-unsur SETS dengan segala kelebihan serta kekurangannya sebagai akibat dari pengetahuan, pemahaman serta pengambilan manfaat dari konsep tersebut (Binadja 2006a, 2006b).

Pendekatan bervisi SETS dalam pembelajaran IPA sebagaimana dikemukakan Binadja (dalam Nugroho, 2005), bertujuan: (1) memberi siswa pemahaman tentang peranan lingkungan terhadap sains, teknologi, dan masyarakat agar dapat memanfaatkan pengetahuan yang dipelajarinya; (2) siswa memahami bagaimana teknologi mempengaruhi laju perkembangan sains serta berdampak pada lingkungan dan masyarakat; (3) menyadarkan siswa bahwa kebutuhan masyarakat serta hal-hal yang terjadi dalam masyarakat juga berperan dalam pengembangan sains dan teknologi; dan (4) membimbing siswa mengetahui cara penyelesaian masalah-masalah yang timbul akibat berkembangnya sains dan teknologi yang sesungguhnya adalah untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan masyarakat.

Dalam proses pembelajaran ilmu Fisika, menurut Utomo (2007), keaktifan siswa merupakan inti pola belajar dengan pembelajaran konstruktivis, hal itu dapat tercermin dari aktifnya para siswa membaca sendiri, mengaitkan konsep-konsep baru dengan berdiskusi dan menggunakan istilah, konsep dan prinsip yang baru mereka pelajari diantara mereka. Dalam pembelajaran konstruktivis siswa

secara aktif membangun pengetahuannya sendiri berdasarkan “apa yang diketahui siswa”. Sedangkan guru berperan sebagai narasumber yang bijak dan berpengetahuan serta berfungsi sebagai sutradara yang mengendalikan proses pembelajaran dan siap membantu siswa apabila ada kemacetan proses pembelajaran atau melantur tanpa arah. Laboratorium (lab) sebagai salah satu sarana sumber belajar merupakan salah satu alternatif proses pembelajaran Fisika dengan basis lab yang dapat menerjemahkan konsep-konsep abstrak ke dalam bentuk konkrit, mengapresiasi permasalahan sehari-hari dalam masyarakat, teknologi dan lingkungan sekitar serta memecahkannya secara berpikir sistematis, analitis dan alternatif. Menurut Diyanto (1992), kerja laboratorium merupakan salah satu bentuk kegiatan belajar mengajar yang melibatkan siswa bekerja dengan benda-benda, bahan-bahan dan/atau peralatan laboratorium.

Dengan melakukan kegiatan praktikum, baik yang dilaksanakan di laboratorium maupun di luar laboratorium, ada beberapa kompetensi yang dapat dikembangkan bagi para siswa, diantaranya adalah keterampilan proses dan sikap ilmiah. Menurut Nur (dalam <http://anwarholil.blogspot.com/>), keterampilan proses adalah keterampilan yang diperoleh dari latihan kemampuan-kemampuan mental, fisik dan sosial yang mendasar sebagai penggerak kemampuan-kemampuan yang lebih tinggi. Kemampuan-kemampuan mendasar yang telah dikembangkan dan telah terlatih lama-kelamaan akan menjadi suatu keterampilan. Dalam pembelajaran IPA, keterampilan-keterampilan proses sains adalah keterampilan-keterampilan yang dipelajari siswa saat mereka melakukan inkuiri ilmiah. Keterampilan proses ilmiah yang perlu dikembangkan, seperti yang disebutkan

oleh Taufikun dkk (2005), meliputi: (1) kemampuan mengamati, meliputi kegiatan menghitung, mengukur, mengklasifikasikan; (2) membuat hipotesis, (3) merencanakan praktikum, (4) mengendalikan variabel, (5) menginterpretasikan atau menafsirkan data, (6) menyusun kesimpulan sementara, (7) meramalkan atau memprediksi, (8) menerapkan, (9) mengkomunikasikan. Keterampilan proses terdiri dari dua hal, yaitu keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terpadu. Menurut Wiyanto (2008: 35), metode eksperimen atau metode praktikum dapat diterapkan untuk mengembangkan keterampilan dasar proses sains, yang meliputi: (1) mengamati dan mengukur (menggunakan alat ukur yang sesuai), (2) mencatat data pengamatan, (3) membuat tabel pengamatan, (4) membuat grafik, (5) menganalisis data, (6) menarik kesimpulan, (7) berkomunikasi, dan (8) bekerjasama dalam tim. Dengan demikian dapat diartikan bahwa keterampilan proses terpadu meliputi: (1) membuat hipotesis, (2) merencanakan praktikum, (3) menerapkan, dan (4) mengkomunikasikan.

Sementara itu, menurut Sutomo dkk, seperti dikutip oleh Wiyanto dkk (2005), sikap ilmiah adalah kecenderungan menerima atau menolak suatu obyek berdasarkan penilaian terhadap obyek itu. Berdasarkan uraian tersebut, Wiyanto dkk (2005) mendefinisikan bahwa sikap ilmiah adalah suatu kecenderungan, kesiapan, atau kesediaan siswa untuk memberikan tanggapan atau bertindak laku secara ilmiah. Sikap ilmiah sangat dibutuhkan oleh para siswa dalam belajar fisika atau sains, karena hal itu akan mendasari setiap gerak langkah mereka yang akhirnya akan mengantarkannya pada pencapaian prestasi yang diharapkan.

Menurut Sumintono (2008), pengembangan sikap dan nilai ilmiah dapat dilakukan dalam dua penekanan yang berbeda. Yang pertama melibatkan usaha untuk mengembangkan berbagai sikap tersebut yang dilihat sebagai sifat-sifat ilmuwan yang bila dikembangkan akan membantu siswa menyelesaikan persoalan sejenis seperti halnya ilmuwan menyelesaikannya. Beberapa sikap tersebut diantaranya adalah: (1) mengetahui butuhnya bukti sebelum membuat klaim pengetahuan, (2) mengetahui butuhnya berhati-hati ketika melakukan interpretasi pada hasil percobaan/pengamatan, (3) kemauan untuk mempertimbangkan interpretasi lain yang juga masuk akal, (4) kemauan untuk melakukan aktivitas percobaan secara hati-hati, (5) kemauan untuk mengecek bukti dan interpretasinya, (6) mengakui keterbatasan penyelidikan secara ilmiah. Penekanan yang kedua adalah mengembangkan sikap-sikap khusus terhadap alam sekitar, mata pelajaran selain sains ataupun dasar untuk karir masa depan seperti halnya sikap terhadap sains. Berbagai sikap tersebut seperti: (1) rasa ingin tahu tentang alam fisik dan biologis dan bagaimana hal itu bekerja, (2) kesadaran bahwa sains dapat menyumbangkan hal untuk mengatasi masalah individu ataupun global, (3) suatu antusiasme terhadap pengetahuan ilmiah dan metodanya, (4) suatu pengakuan bahwa sains adalah aktivitas manusia bukan sesuatu yang mekanis, (5) suatu pengakuan pentingnya pemahaman ilmiah dalam dunia yang modern, (6) suatu kenyataan bahwa pengetahuan ilmiah bisa digunakan untuk maksud baik maupun jahat, (7) suatu pemahaman hubungan antara sains dan bentuk aktivitas manusia lainnya, (8) suatu pengakuan bahwa pengetahuan dan pemahaman sains berbeda dengan yang dilakukan sehari-hari. Berbagai sikap di atas secara jelas

berhubungan dengan sains, dan akan berpotensi terus berkembang khususnya ketika siswa terlibat dalam pelajaran sains di sekolah. Selain itu, beberapa sikap ilmiah yang perlu dikembangkan pada siswa selama kegiatan praktikum yang mengacu pada kompetensi dasar sesuai kurikulum yang berlaku, meliputi: (1) rasa tanggung jawab, (2) kesediaan untuk bekerja sama, (3) kesungguhan melakukan kegiatan, (4) penggunaan waktu secara efektif, (5) ketelitian dalam bekerja, (6) memperhatikan keselamatan kerja, dan (7) kejujuran mengungkapkan fakta.

Salah satu tujuan pembelajaran mata pelajaran Fisika SMP yang dicanangkan Depdiknas adalah agar siswa menguasai konsep dan prinsip Fisika untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri sehingga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Wawasan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) yang diaplikasikan ke dalam proses pembelajaran Fisika diyakini dapat membawa sistem pendidikan untuk menghasilkan lulusan yang dapat menerapkan pengetahuan yang diperolehnya guna meningkatkan kualitas hidup manusia tanpa harus membahayakan lingkungannya. Dalam pembelajaran berwawasan SETS menurut Binadja (dalam Utomo, 2007), pendekatan yang paling dianjurkan adalah pendekatan SETS itu sendiri. Karakteristik pendekatan SETS dalam proses pembelajaran Fisika antara lain adalah sebagai berikut : (1) bertujuan memberi pembelajaran Fisika secara kontekstual; (2) siswa dibawa ke situasi untuk memanfaatkan konsep Fisika ke bentuk teknologi untuk kepentingan masyarakat; (3) siswa diminta berpikir tentang berbagai kemungkinan akibat yang terjadi dalam proses pentransferan konsep Fisika ke bentuk teknologi; (4) siswa diminta untuk menjelaskan

keterhubungan antara unsur konsep Fisika yang diperbincangkan dengan unsur-unsur lain dalam SETS yang mempengaruhi berbagai keterkaitan antar unsur tersebut; (5) siswa dibawa untuk mempertimbangkan manfaat atau kerugian dari penggunaan konsep Fisika bila diubah dalam bentuk teknologi yang relevan; dan (6) siswa diajak membahas tentang SETS dari berbagai arah dan dari berbagai titik awal tergantung pengetahuan dasar yang dimiliki siswa bersangkutan.

Menurut Utomo (2007), pembelajaran Fisika bervisi SETS dilakukan dengan mengesampingkan pembelajaran konvensional yang berorientasi pada materi sains dengan penyajian ceramah satu arah dari guru ke siswa. Gambaran pembelajaran Fisika dengan menerapkan model pembelajaran bervisi SETS, secara umum sebagai berikut: melakukan proses pembelajaran konstruktivis dengan memakai berbagai metode yang variatif, sendiri atau gabungan: seperti *lab work*, diskusi kelompok, dan studi kepustakaan. Proses pembelajaran dilakukan secara *indoor* atau *outdoor*. Kegiatan pembelajaran para siswa selalu dilakukan berkelompok, hal itu untuk lebih mengoptimalkan pembelajaran kooperatif sesuai dengan prinsip-prinsip dasar *cooperative learning*. Dalam bukunya *cooperative learning in the science classroom*, Linda Lundgren (dalam Utomo, 2007), menyebutkan unsur-unsur dasar dalam pembelajaran kooperatif tersebut adalah: (1) tanggung jawab terhadap diri sendiri dan terhadap siswa lain dalam kelompoknya; (2) pembagian tugas secara merata diantara anggota kelompok; (3) keterampilan bekerja sama selama pembelajaran.

2.4 Literasi Sains dan Teknologi

Pengertian literasi informasi menurut Dokumen ACRL pada <http://www.ala.org/ala/acrl/acrlstandards/standards.pdf> adalah "bersifat umum untuk semua disiplin ilmu, untuk semua lingkungan belajar, dan untuk semua tingkat pendidikan". Literasi informasi pada disiplin ilmu sains, teknik dan teknologi didefinisikan sebagai satu kesatuan kemampuan untuk mendapatkan informasi, mengevaluasi informasi dan kemudian untuk mendapatkan strategi mengolah informasi, serta menggunakannya dengan cara yang etis dan legal, dan untuk menggunakannya dalam pembelajaran seumur hidup. Kompetensi literasi informasi sangat penting untuk siswa dalam disiplin ilmu sains dan ilmu teknik/teknologi yang harus mengakses sumber-sumber dari berbagai macam yang membawa ilmu pengetahuan dalam bidang mereka.

Literasi sains dan teknologi berdasarkan dokumen pada <http://www.unesco.org/education/educprog/stp/projects/2000/meaning.htm> berarti bahwa bukan hanya sekedar kemampuan untuk membaca dan menulis tentang sains dan teknologi melainkan juga mengandung kemampuan untuk menerapkan dan memproses konsep sains dan teknologi dalam kehidupan, bekerja dan kebudayaan masyarakat seseorang. Literasi sains dan teknologi juga mengandung sikap dan nilai yang memungkinkan seseorang untuk membedakan penggunaan sains dan teknologi antara yang berguna dengan yang tidak pantas. Dampak literasi sains dan teknologi, yaitu:

- (1) Perkembangan sikap sains dan teknologi, yaitu kemampuan yang dibutuhkan untuk mengatasi perubahan lingkungan yang cepat dan berguna dalam pemecahan masalah dan pembuatan keputusan dalam kehidupan.
- (2) Penghargaan dunia sains dan teknologi, dan perkembangan sikap dan nilai positif yang berhubungan dengan sains dan teknologi dasar ke aktivitas yang lain.
- (3) Awal strategi pembelajaran efektif dengan pemberian contoh-contoh sains dan teknologi yang relevan (pada pendidikan dasar, menengah, dan tingkat lanjut) melalui program formal atau non formal, dengan metode praktek.
- (4) Pengenalan terhadap proses mengakses dan mengkomunikasikan sains dan teknologi informasi dan kemauan untuk menggunakannya dalam pemenuhan kebutuhan pribadi, lokal maupun global.

Sementara itu, pembelajaran dengan menerapkan visi SETS merupakan proses yang diarahkan untuk membangun empat fondasi literasi sains dan teknologi, yaitu: (1) Fondasi SETS, membangun pemahaman tentang hakekat sains dan teknologi, keterkaitan sains dan teknologi, serta konteks sosial dan lingkungan dari sains dan teknologi; (2) Fondasi pengetahuan, membangun pengetahuan dan pemahaman tentang sains dan menerapkan pemahaman ini untuk menginterpretasi, mengintegrasikan, dan mengembangkan pengetahuan; (3) Fondasi keterampilan, membangun keterampilan yang diperlukan untuk melakukan inkuiri sains dan teknologi, mengkomunikasikan ide dan hasil saintifik, bekerja sama, dan mengambil keputusan; (4) Fondasi sikap/nilai sosial, membangun sikap yang bertanggung jawab dalam menerapkan sains dan

teknologi menjadi produk yang menguntungkan bagi diri sendiri, masyarakat, dan lingkungan (Puskur, 2007).

Berdasarkan pada pengertian tersebut, maka dapat diartikan bahwa literasi sains dan teknologi terdiri dari 4 unsur, yaitu unsur pemahaman/penguasaan konsep, aplikasi konsep pada konteks tertentu, keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa. Penguasaan konsep merupakan penguasaan terhadap abstraksi yang memiliki satu kelas atau objek-objek kejadian atau hubungan yang mempunyai atribut yang sama. Belajar bukan sekedar untuk memahami tentang sesuatu fakta tertentu melainkan bagaimana mengintegrasikan fakta-fakta tersebut ke dalam konteks kehidupan pribadi dan memahami keterkaitan unsur-unsur SETS. Pemberian pengalaman belajar secara langsung pada proses pembelajaran sangat ditekankan untuk mengembangkan keterampilan proses dan sikap ilmiah dengan tujuan agar siswa memahami konsep-konsep dan mampu memecahkan masalah.

Pendidikan sains di sekolah ditujukan pada pembentukan warga masyarakat yang memiliki kemampuan literasi sains dan teknologi. Tujuan pendidikan sains (IPA) semestinya tidak semata-mata untuk menyiapkan peserta didik melanjutkan ke pendidikan yang lebih tinggi, tetapi lebih dari itu, yaitu membentuk individu siswa yang memiliki kemampuan literasi sains dan teknologi. Menurut Yager (dalam Repi, 2004), dijelaskan bahwa ciri-ciri individu yang berkemampuan literasi sains dan teknologi adalah memiliki pengetahuan yang cukup tentang fakta, konsep, dan teori sains serta kemampuan untuk mengaplikasikannya dalam hal:

- (1) Membuat keputusan sehari-hari menggunakan konsep-konsep sains, ketrampilan proses sains, dan nilai-nilai sains.
- (2) Menyadari keunggulan dan keterbatasan sains dan teknologi dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat.
- (3) Menyadari dan memahami interrelasi dan saling ketergantungan (interdependency) antara sains, teknologi dan masyarakat.
- (4) Mengenal sumber-sumber sains yang dapat dipercaya dan menggunakannya dalam membuat keputusan.
- (5) Memahami dan dapat mengantisipasi dampak-dampak negatif dari sains dan teknologi.
- (6) Membedakan antara bukti-bukti ilmiah dan pendapat pribadi.
- (7) Memiliki pandangan yang luas dan mendalam tentang dunia realitas berkat pendidikan sains yang diperolehnya.
- (8) Memiliki pengetahuan dan pengalaman yang cukup tentang sains sehingga ia dapat menghargai penelitian dan pengembangan teknologi.
- (9) Mempertimbangkan aspek politik, ekonomi, moral dan etika dari sains dan teknologi dalam hubungannya dengan isu personal dan global.
- (10) Memiliki pengetahuan sebagai pengambil keputusan.
- (11) Memiliki sikap yang positif terhadap sains dan teknologi.

2.5 Tinjauan tentang Materi

2.5.1 Sifat – sifat Cahaya

Cahaya merupakan salah satu bentuk dari energi berupa gelombang elektromagnetik, dengan sifat-sifat sebagai berikut:

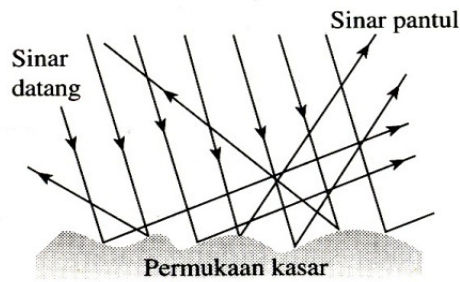
- (1) Dapat ditangkap oleh mata
- (2) Dapat dipantulkan, apabila mengenai benda penghalang
- (3) Dapat dibiaskan, apabila mediumnya berbeda
- (4) Dapat bersilang, tanpa mengganggu kecepatannya
- (5) Dapat berpadu (interferensi)
- (6) Dapat melentur, apabila melalui celah sempit
- (7) Dapat merambat melalui ruang hampa, cepat rambat = $3 \times 10^8 \text{ m/s}$
- (8) Merambat menurut garis lurus

2.5.2 Pemantulan Cahaya

Kita dapat melihat benda-benda, erat kaitannya dengan keberadaan cahaya atau sinar. Cahaya akan memantul apabila mengenai suatu dinding atau pun benda penghalang lainnya. Jenis-jenis pemantulan cahaya adalah:

- (1) Pemantulan baur (*diffuse reflection*)

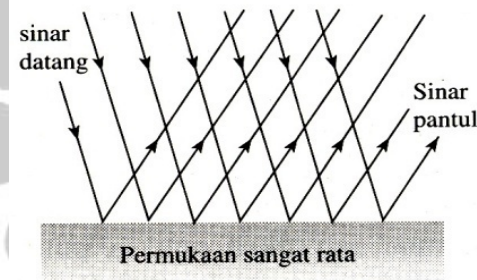
Pemantulan baur (difus) adalah pemantulan yang terjadi jika suatu berkas cahaya jatuh pada benda yang permukaannya kasar, yang dapat dilihat pada Gambar 2.3 berikut.



Gambar 2.3 Pemantulan Baur

(2) Pemantulan teratur (*specular reflection*)

Pemantulan teratur adalah pemantulan cahaya yang terjadi jika suatu berkas cahaya jatuh pada benda yang permukaannya licin, sehingga arah pantulan cahaya menuju arah tertentu, yang terlihat seperti Gambar 2.4 berikut.

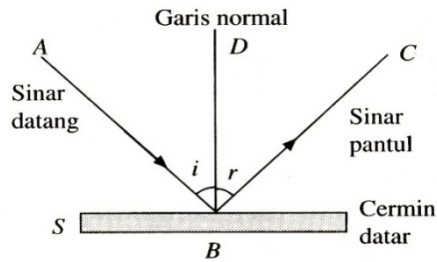


Gambar 2.4 Pemantulan Teratur

Hukum pemantulan cahaya oleh Snellius adalah:

- (1) Sinar datang, sinar pantul dan garis normal terletak pada satu bidang datar.
- (2) Besar sudut datang sama dengan sudut pantul.

Penjelasan hukum pemantulan cahaya yang dinyatakan oleh Snellius tersebut, dapat dilihat seperti Gambar 2.5 berikut.



Gambar 2.5 Pemantulan cahaya

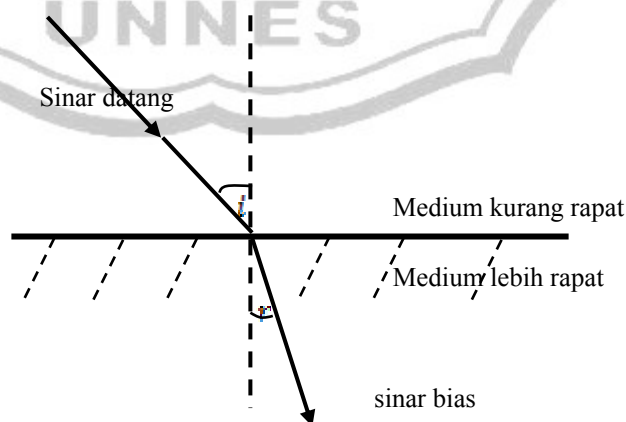
2.5.3 Pembiasan cahaya

Pembiasan cahaya (refraksi) adalah pembelokan arah rambat cahaya ketika memasuki medium lain yang berbeda kerapatan optiknya.

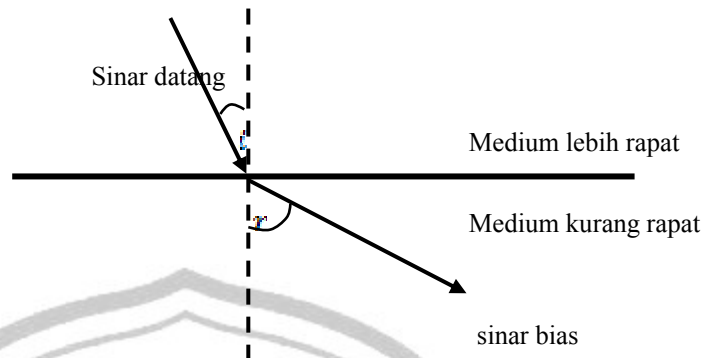
Hukum pembiasan cahaya oleh Snellius adalah:

- (1) Sinar datang, garis normal, dan sinar bias terletak pada satu bidang datar dan berpotongan di satu titik.
- (2) Sinar dari medium kurang rapat ke medium lebih rapat akan dibiaskan mendekati garis normal. Sebaliknya, sinar datang dari medium lebih rapat ke medium kurang rapat akan dibiaskan menjauhi garis normal.

Arah pembiasan cahaya melalui dua medium yang berbeda seperti yang telah dinyatakan oleh Snellius, dapat dilihat pada Gambar 2.6 dan 2.7 berikut.



Gambar 2.6 Pembiasan cahaya dari medium kurang rapat ke medium lebih rapat



Gambar 2.7 Pembiasan cahaya dari medium lebih rapat ke medium kurang rapat

2.5.4 Indeks bias medium

Indeks bias medium adalah nilai perbandingan antara kecepatan cahaya di ruang hampa dengan kecepatan cahaya dalam suatu zat. Secara matematis ditulis:

$$n = \frac{c}{v}$$

Dengan: n = indeks bias zat

c = kecepatan cahaya di ruang hampa (3×10^8 m/s)

v = kecepatan cahaya dalam zat (m/s)

2.5.5 Pembiasan cahaya pada kaca plan parallel

Kaca plan parallel adalah kaca tebal yang permukaannya rata. Ada dua pembiasan yang terjadi pada kaca plan parallel, yaitu:

- (1) Pembiasan pertama, ketika sinar datang menuju kaca plan paralel.
- (2) Pembiasan kedua, ketika sinar datang meninggalkan kaca plan parallel.

2.5.6 Cermin

Cermin adalah semua benda, baik yang terbuat dari kaca, logam atau cairan, yang permukaannya licin dan mengkilap serta bersifat:

- (1) Memantulkan secara beraturan berkas cahaya yang diterimanya.
- (2) Dapat membentuk bayangan dari benda yang ada di depannya.

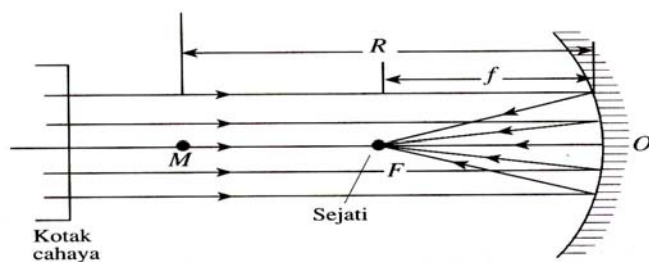
Jenis-jenis cermin:

- (1) Cermin datar

Cermin datar adalah cermin yang permukaannya datar. Garis normal adalah garis yang melalui titik jatuh sinar dan tegak lurus bidang cermin. Sifat-sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin datar adalah: (1) Bayangan maya (bayangan tidak ditangkap oleh layar), (2) tegak, (3) simetris (bentuk dan tinggi bayangan sama dengan benda), (4) berkebalikan sisi, dan (5) jarak benda ke cermin sama dengan jarak bayangan ke cermin.

- (2) Cermin cekung

Cermin cekung adalah cermin di mana bagian yang memantulkan cahaya, permukaannya berupa cekungan, dan merupakan bagian dari sesuatu bola. Cermin cekung beserta bagian-bagiannya dapat dilihat pada Gambar 2.8 berikut ini.



Gambar 2.8 Bagian-bagian cermin cekung

Keterangan:

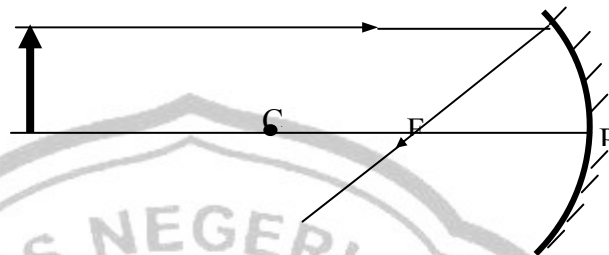
M = titik pusat kelengkungan cermin

F = titik fokus cermin

O = titik optik cermin

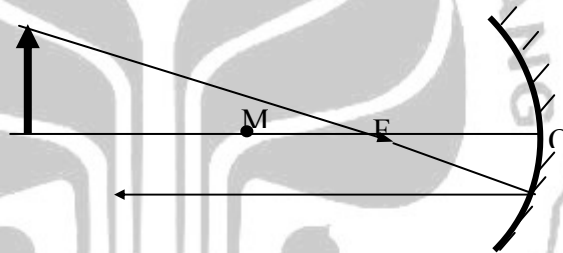
Sinar-sinar istimewa pada cermin cekung adalah:

- a) Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan melalui titik F, yang dapat dilihat seperti Gambar 2.9 berikut.



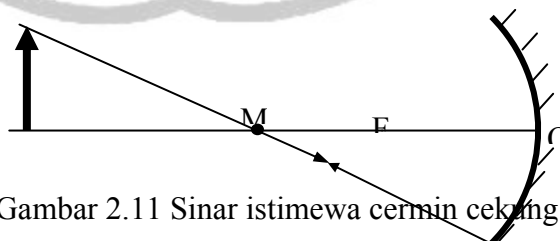
Gambar 2.9 Sinar istimewa cermin cekung

- b) Sinar datang melalui titik F dipantulkan sejajar sumbu utama, yang dapat dilihat seperti Gambar 2.10 berikut.



Gambar 2.10 Sinar istimewa cermin cekung

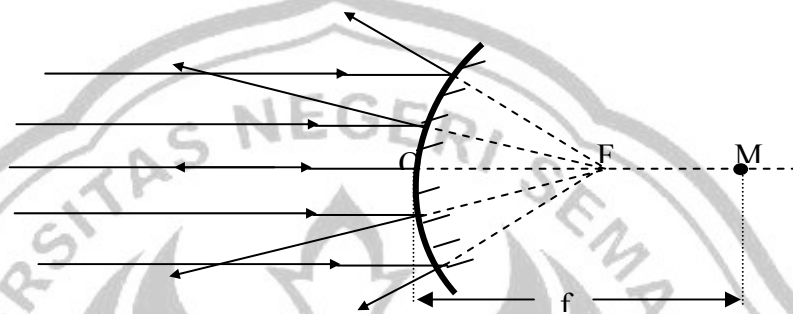
- c) Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin dipantulkan kembali melalui titik tersebut, yang dapat dilihat seperti Gambar 2.11 berikut.



Gambar 2.11 Sinar istimewa cermin cekung

(3) Cermin cembung

Cermin cembung adalah cermin di mana bagian yang memantulkan cahaya, permukaannya berupa cembungan dan merupakan bagian luar dari sesuatu bola. Gambar 2.12 berikut menunjukkan bagian-bagian dari cermin cembung.

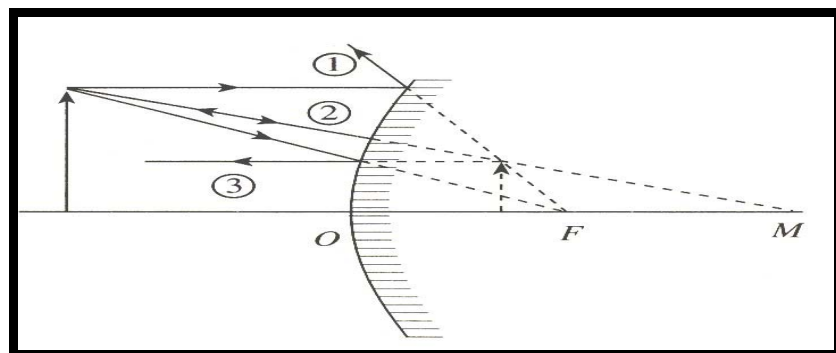


Gambar 2.12 Bagian-bagian cermin cembung

Sinar-sinar istimewa pada cermin cembung:

- Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah melalui titik F.
- Sinar datang seolah-olah melalui titik pusat kelengkungan cermin dipantulkan kembali melalui titik tersebut.
- Sinar datang seolah-olah melalui titik F dipantulkan sejajar sumbu utama.

Gambar 2.13 berikut menunjukkan sinar-sinar istimewa pada cermin cembung.



Gambar 2.13 Tiga sinar istimewa cermin cembung

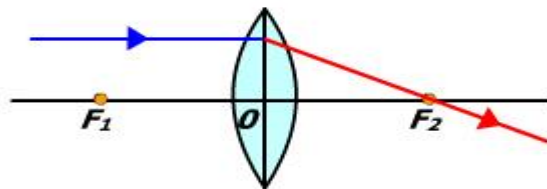
2.5.7 Lensa

(1) Lensa Cembung

Lensa cembung disebut juga lensa konvergen atau konveks atau positif.

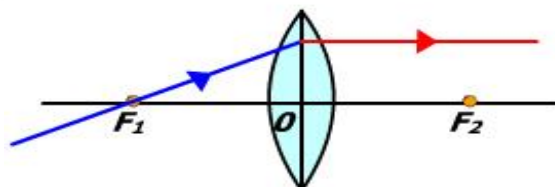
Sinar-sinar istimewa pada lensa cembung:

- a) Sinar datang sejajar sumbu utama dibiaskan melalui titik fokus yang terdapat di belakang lensa, seperti terlihat pada Gambar 2.14 berikut.



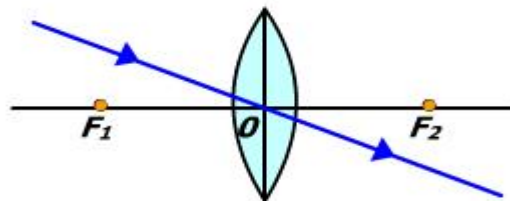
Gambar 2.14 Sinar istimewa Lensa Cembung

- b) Sinar datang melalui fokus yang terdapat di depan lensa dibiaskan sejajar sumbu utama, seperti terlihat pada Gambar 2.15 berikut.



Gambar 2.15 Sinar Istimewa Lensa Cembung

- c) Sinar datang melalui titik pusat optik diteruskan tanpa dibiaskan, seperti terlihat pada Gambar 2.16 berikut.



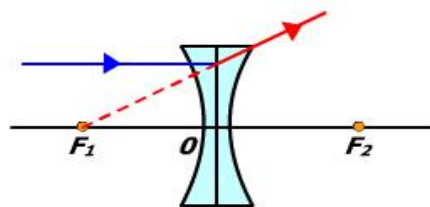
Gambar 2.16 Sinar Istimewa Lensa Cembung

(2) Lensa Cekung

Lensa cekung adalah lensa yang berbentuk tipis di bagian tengah dan tebal di bagian tepi, bersifat menyebarkan sinar (divergen). Lensa cekung disebut juga lensa negatif.

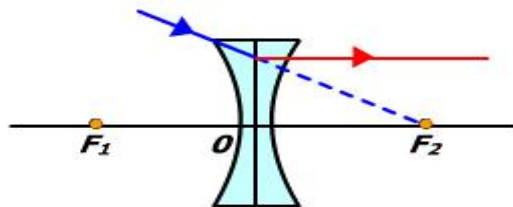
Sinar-sinar istimewa lensa cekung:

- a) Sinar datang sejajar sumbu utama dibiaskan seakan-akan dari titik focus yang terdapat di depan lensa, seperti terlihat pada Gambar 2.17 berikut.



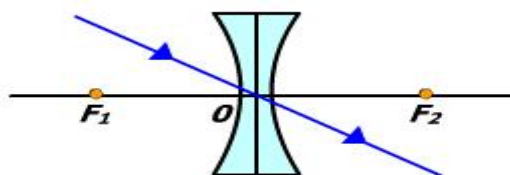
Gambar 2.17 Sinar Istimewa Lensa Cekung

- b) Sinar datang seakan-akan menuju focus yang terdapat di belakang lensa dibiaskan sejajar sumbu utama, seperti terlihat pada Gambar 2.18 berikut.



Gambar 2.18 Sinar Istimewa Lensa Cekung

- c) Sinar datang melalui titik pusat optik diteruskan tanpa dibiaskan, seperti terlihat pada Gambar 2.19 berikut.



Gambar 2.19 Sinar Istimewa Lensa Cekung

2.5.8 Persamaan Umum untuk Cermin dan Lensa

- (1) Hubungan antara jarak fokus dengan jarak benda dan jarak bayangan dapat dituliskan sebagai berikut.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i}$$

- (2) Hubungan jarak pusat kelengkungan cermin dengan jarak fokus dapat dituliskan sebagai berikut.

$$r = 2f$$

- (3) Untuk menentukan perbesaran bayangan, digunakan persamaan berikut.

$$M = \frac{h_i}{h_o} = \left[\frac{s_i}{s_o} \right]$$

Dengan:

f = Jarak fokus atau titik api

r = Jarak pusat kelengkungan cermin

s_o = jarak benda

s_i = jarak bayangan

M = perbesaran bayangan

h_o = tinggi benda

h_i = tinggi bayangan

2.6 Hipotesis Tindakan

Hipotesis Tindakan dalam penelitian ini adalah:

“Penerapan model pembelajaran bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada pokok bahasan cahaya dapat meningkatkan aspek literasi sains dan teknologi siswa.”

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Subyek Penelitian

Penelitian dengan metode Penelitian Tindakan Kelas ini dilaksanakan di kelas VIII F semester 2 Tahun Pelajaran 2007/2008 SMP Negeri 1 Semarang yang beralamat di Jl. Ronggolawe Semarang 50149. Jumlah siswa adalah 42 orang yang terdiri dari 16 siswa putra dan 26 siswa putri.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini adalah:

- (1) Variabel bebas, yaitu: model pembelajaran bervisi SETS pada pokok bahasan cahaya.
- (2) Variabel terikat, yaitu: aspek literasi sains dan teknologi siswa. Definisi operasional aspek literasi sains dan teknologi meliputi 4 unsur, yaitu pemahaman konsep, keterampilan proses, sikap ilmiah, dan penerapan konsep pada unsur SETS yang lain.

3.3 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang terkait variabel terikat, meliputi:

- (1) Metode Tes

Metode tes digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa Tes Essay

Bentuk Uraian, yang dapat dilihat pada Lampiran 15, Lampiran 17, dan Lampiran 19 yang masing-masing terletak pada halaman 135, halaman 142, dan halaman 148. Tes bentuk uraian ini dapat digunakan untuk mengevaluasi kemampuan kognitif untuk semua jenjang yaitu dari kemampuan mengingat kembali sampai dengan kemampuan mengevaluasi sesuatu keadaan (Retno, 1999).

(2) Metode Observasi

Metode observasi digunakan untuk mengetahui keterampilan proses dan sikap ilmiah siswa dalam melakukan kegiatan percobaan selama proses pembelajaran berlangsung. Instrumen yang digunakan berupa Lembar Observasi Sikap Ilmiah (Lampiran 21, halaman 155) dan Lembar Observasi Keterampilan Proses (Lampiran 22, halaman 157).

(3) Metode Hasil Proyek

Metode ini digunakan melalui kegiatan penugasan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan siswa dalam menjelaskan keterkaitan konsep yang telah dipelajari dengan unsur-unsur SETS. Tugas yang diberikan adalah siswa mencari informasi dan pengetahuan dari berbagai sumber tentang keterkaitan antara konsep yang dipelajari dengan unsur SETS yang lain, yaitu unsur teknologi, unsur lingkungan, dan unsur masyarakat.

3.4 Rencana Tindakan Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) sebanyak 3 siklus. Menurut Kurt Lewin (dalam Arikunto, 2006: 92-97) terdapat

empat komponen pokok dalam model PTK, yaitu: perencanaan (*planning*), pelaksanaan tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*). Keempat langkah tersebut merupakan satu siklus atau putaran, artinya sesudah langkah ke-4, lalu kembali ke-1 dan seterusnya.

Untuk memperoleh gambaran secara umum terhadap jalannya penelitian ini, secara garis besar urutan langkah yang ditempuh adalah sebagai berikut:

(1) Perencanaan (*Planning*)

Adapun kegiatan yang dilakukan dalam perencanaan adalah:

- a) Melakukan observasi awal untuk identifikasi masalah melalui wawancara dengan guru mata pelajaran IPA - Fisika Kelas VIII.
- b) Bersama guru mata pelajaran berkolaborasi menentukan bentuk tindakan solusi pemecahan masalah berupa penerapan visi SETS dalam pembelajaran pokok bahasan Cahaya.
- c) Membuat Silabus bervisi SETS SMP pokok bahasan Cahaya, yang dapat dilihat pada Lampiran 1, halaman 71.
- d) Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) tentang pokok bahasan Cahaya sesuai sub konsep yang akan diajarkan pada setiap siklusnya, yang dapat dilihat pada Lampiran 2 – Lampiran 4, dengan halaman 74 – halaman 82.
- e) Membuat Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai pedoman siswa dalam melakukan kegiatan pembelajaran, yang dapat dilihat pada Lampiran 5 – Lampiran 9, yang terletak pada halaman 86 – halaman 100.

- f) Membuat instrumen penelitian untuk mengukur aspek literasi sains dan teknologi siswa, yang dapat dilihat pada Lampiran 11 – Lampiran 13, dan Lampiran 15 – Lampiran 21, yang terletak pada halaman 103 – halaman 110, dan halaman 135 – halaman 157.
- g) Membuat/mempersiapkan media pembelajaran yang diperlukan untuk penelitian seperti alat-alat percobaan dan segala sesuatu yang mendukung kelancaran penelitian.

(2) Pelaksanaan tindakan (*Acting*)

Pelaksanaan tindakan Siklus I diawali dengan persiapan sebelum pembelajaran yaitu mempersiapkan Silabus dan Satuan Pembelajaran bervisi SETS, RPP yang akan digunakan untuk pembelajaran Siklus I, mempersiapkan LKS, lembar observasi dan soal-soal tes Siklus I. Selain itu juga mempersiapkan alat-alat percobaan yang akan digunakan pada proses pembelajaran. Kegiatan yang dilakukan pada saat pembelajaran adalah guru melakukan pembelajaran pokok bahasan Cahaya sub konsep Perambatan Cahaya. Guru membentuk siswa dalam beberapa kelompok untuk melakukan kegiatan percobaan sesuai petunjuk yang terdapat di LKS. Proses mengkaitkan unsur SETS dilakukan melalui pemberian contoh-contoh, baik oleh guru maupun siswa, analisis dan penjelasan dari guru ataupun siswa. Dalam kegiatan pengkaitan unsur SETS dapat dilakukan dalam pendahuluan, kegiatan inti atau pun setiap kesempatan yang memungkinkan. Metode pembelajaran yang digunakan adalah ceramah bervariasi, eksperimen, dan penugasan. Dengan variasi metode tersebut diharapkan dapat meningkatkan

aspek literasi sains dan teknologi siswa. Pada akhir Siklus I siswa diberi soal evaluasi Siklus I untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa.

Pelaksanaan tindakan siklus II dilakukan setelah terlebih dahulu melakukan identifikasi masalah berdasarkan hasil refleksi Siklus I. Kegiatan yang dilaksanakan pada pembelajaran Siklus II adalah sama dengan pembelajaran pada Siklus I, dengan menambahkan kegiatan yang perlu diperbaiki dari siklus sebelumnya. Demikian pula untuk tindakan Siklus III dilakukan setelah terlebih dahulu melakukan identifikasi masalah berdasarkan hasil refleksi Siklus II.

(3) Pengamatan / Observasi (*Observing*)

Pada saat pembelajaran, terdapat tim peneliti yang terdiri dari tiga orang observer yaitu satu orang observer melaksanakan kegiatan pembelajaran bervisi SETS dengan dibantu oleh guru mata pelajaran, satu orang observer melakukan pengamatan/observasi keterampilan proses siswa pada saat melaksanakan kegiatan eksperimen dengan mengisi lembar observasi yang sudah disiapkan dan observer yang lain melakukan pengamatan sikap ilmiah siswa selama proses pembelajaran berlangsung.

Peneliti mengamati proses pembelajaran yang berlangsung dan menganalisis data yaitu hasil evaluasi, hasil observasi dan hasil penugasan terhadap siswa pada tiap-tiap siklus.

(4) Refleksi (*Reflecting*)

Guru dan peneliti mendiskusikan hasil analisis data pada tiap-tiap siklus dan melakukan upaya perbaikan untuk pembelajaran selanjutnya agar

dapat meningkatkan kualitas pembelajaran baik dari segi proses maupun hasil.

3.5 Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen dilakukan untuk keperluan analisis terhadap soal-soal tes evaluasi agar diketahui validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran tiap-tiap butir soal. Hasil uji coba instrumen tes evaluasi dapat dilihat pada Lampiran 14, halaman 118.

3.6 Analisis Uji Coba Instrumen

(1) Validitas

Untuk mengetahui ketepatan data hasil uji coba instrumen tes essay bentuk uraian dengan menghitung koefisien validitas internal untuk analisis butir (anabut). Rumus korelasi product moment sebagai berikut:

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

dengan:

X = skor butir soal ke... (1,2,3,... dst)

Y = skor total

n = jumlah peserta tes

(Arikunto, 2006: 170, 178)

Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka r yang diperoleh adalah signifikan, dengan demikian soal tersebut adalah valid. Hasil analisis uji coba instrumen tes yang berupa soal bentuk essay menunjukkan bahwa semua soal uji coba

adalah valid, yang berarti soal-soal tersebut benar-benar mengukur apa yang seharusnya diukur (Staton dalam terjemahan Tahalele, 1978: 203).

(2) Reliabilitas

Untuk menghitung koefisien reabilitas instrumen tes bentuk uraian, dengan menggunakan rumus Alpha sebagai berikut:

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

dengan:

k = banyaknya butir soal

$$\sigma_b^2 = \text{varians butir} \left(\sigma_b^2 = \frac{\sum b^2 - \frac{(\sum b)^2}{n}}{n} \right)$$

$$\sigma_t^2 = \text{varians total} \left(\sigma_t^2 = \frac{\sum t^2 - \frac{(\sum t)^2}{n}}{n} \right)$$

(Arikunto, 2006: 196, dimodifikasi)

Dari hasil analisis uji coba soal yang telah dilakukan, diperoleh bahwa semua soal uji coba adalah reliable, yang berarti soal-soal tersebut tetap memberikan satu nilai untuk satu kualitas tertentu (Staton dalam terjemahan Tahalele, 1978: 203).

(3) Daya Pembeda Soal

Untuk menentukan daya pembeda soal essay bentuk uraian, teknik yang digunakan adalah dengan menghitung perbedaan antara dua buah rata-rata kelompok atas dan kelompok bawah untuk tiap rata-rata soal rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{M_H - M_L}{\sqrt{\frac{s_H^2}{n_H} + \frac{s_L^2}{n_L}}}$$

Keterangan :

M_H = Rata-rata kelompok atas

M_L = Rata-rata kelompok bawah

s_H^2 = varians kelompok atas ($s_H^2 = \frac{\sum(x_H - M_H)^2}{n_H}$)

s_L^2 = varians kelompok bawah ($s_L^2 = \frac{\sum(x_L - M_L)^2}{n_L}$)

n_H = jumlah peserta kelompok atas

n_L = jumlah peserta kelompok bawah

Dengan menggunakan $dk = (n_H - 1) + (n_L - 1)$ dan taraf kepercayaan 95%. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka soal signifikan.

(Subino, 1987: 100, dimodifikasi)

Hasil analisis uji coba soal yang telah dilakukan, diperoleh bahwa daya pembeda soal yang tidak signifikan adalah soal-soal dengan nomor 11, 12 dan 22. Dengan demikian untuk nomor soal-soal tersebut tidak digunakan dalam penelitian.

(4) Tingkat Kesukaran

Untuk menghitung tingkat kesukaran tes essay bentuk uraian adalah dengan menggunakan rumus :

$$IK = \frac{B}{I_s}$$

Keterangan :

IK = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya peserta tes yang menjawab benar

J_s = Jumlah seluruh peserta tes

Kriteria :

$IK \leq 27\%$: soal sukar

$27\% < IK \leq 72\%$: soal sedang

$IK > 72\%$: soal mudah

(Subino, 1987:95)

Hasil analisis uji coba soal menunjukkan bahwa soal dengan kriteria sukar berjumlah 5 soal, soal dengan kriteria sedang berjumlah 15 soal, dan soal dengan kriteria mudah berjumlah 3 soal.

3.7 Metode Analisis Data

(1) Analisis Pemahaman Konsep

Untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep tiap-tiap siswa, maka data yang diperoleh akan disajikan dalam bentuk analisis presentase ketuntasan belajar individu sebagai berikut:

$$\text{ketuntasan individu} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

(Usman, 1993:138)

Untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar klasikal, dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{ketuntasan klasikal} = \frac{\text{jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah siswa seluruhnya}} \times 100\%$$

(Mulyasa, 2003:102 dimodifikasi)

(2) Analisis Sikap Ilmiah Siswa

Sikap ilmiah yang diamati dalam penelitian ini adalah:

- a) Kesungguhan melakukan kegiatan
- b) Kejujuran mengungkapkan fakta
- c) Ketelitian dalam bekerja
- d) Penggunaan waktu secara efektif
- e) Kerjasama
- f) Tanggung jawab
- g) Memperhatikan keselamatan kerja

Skor adalah 1 sampai 5, dengan kriteria:

5 = sangat baik; 4 = baik; 3 = cukup; 2 = kurang; 1 = sangat kurang

Nilai yang diperoleh adalah:

$$N = \frac{\text{jumlah skor}}{35} \times 100\%$$

(3) Analisis Keterampilan Proses Siswa

Penilaian keterampilan proses diperoleh dari hasil pengamatan peneliti terhadap siswa selama proses pembelajaran berlangsung, yaitu pada saat melakukan percobaan. Keterampilan yang diamati antara lain adalah:

- a) Menyediakan alat dan bahan
- b) Menyusun alat percobaan
- c) Melaksanakan langkah kerja yang telah disajikan

- d) Kelengkapan tabel pengamatan
- e) Menetapkan variabel
- f) Ketelitian mengukur dengan alat ukur yang digunakan
- g) Menyimpulkan hasil percobaan

Skor adalah 1 sampai 5, dengan kriteria:

5 = sangat baik; 4 = baik; 3 = cukup; 2 = kurang; 1 = sangat kurang

Nilai yang diperoleh adalah:

$$N = \frac{\text{jumlah skor}}{35} \times 100\%$$

(4) Analisis Aplikasi Konsep pada Konteks Tertentu

Untuk menghitung persentase aplikasi konsep siswa dalam keterkaitan tiap unsur-unsur SETS digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

dengan:

P = Persentase yang dicari

S = Jumlah skor perolehan

N = Jumlah skor total

(Ali, 2002: 184)

(5) Analisis Peningkatan Aspek Literasi Sains dan Teknologi

Analisis peningkatan aspek literasi sains dan teknologi bertujuan untuk mengetahui peningkatan aspek literasi sains dan teknologi dari siklus I ke siklus II dan dari siklus II ke siklus III. Rumus yang digunakan adalah

rumus gain rata-rata ternormalisasi, yaitu perbandingan gain rata-rata aktual dengan gain rata-rata maksimum, yang dituliskan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_{post} \rangle - \langle S_{pre} \rangle}{100\% - \langle S_{pre} \rangle}$$

(Wiyanto, 2008: 86)

Besarnya faktor-g dikategorikan sebagai berikut:

Tinggi : $g > 0.7$ atau dinyatakan dalam persen $g > 70$

Sedang : $0.3 < g < 0.7$ atau dinyatakan dalam persen $30 < g < 70$

Rendah : $g < 0.3$ atau dinyatakan dalam persen $g < 30$

(6) Analisis Uji-t Aspek Literasi Sains dan Teknologi

Analisis signifikansi literasi sains dan teknologi bertujuan untuk mengetahui perbedaan literasi sains dan teknologi dari siklus I ke siklus II dan dari siklus II ke siklus III. Rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{M_d}{\sqrt{\frac{\sum x_d^2}{N(N-1)}}$$

(Arikunto, 2006: 306)

Keterangan:

M_d = mean dari perbedaan siklus I dan siklus II

x_d = deviasi masing-masing subyek

$\sum x_d^2$ = jumlah kuadrat deviasi

N = subyek penelitian

Harga t yang diperoleh dibandingkan dengan t tabel dengan taraf signifikansi 5%. Jika harga $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka terjadi perbedaan nilai yang signifikan dari sebelum siklus ke siklus selanjutnya.

3.8 Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan dalam penelitian ini adalah:

- (1) Tercapainya nilai rata-rata siswa ≥ 70 untuk pemahaman konsep, keterampilan proses, sikap ilmiah dan penerapan konsep pada unsur SETS yang lain.
- (2) Tercapainya ketuntasan belajar klasikal yang dapat dilihat pada nilai pemahaman konsep siswa minimal 85% jumlah siswa yang mendapat nilai rata-rata ≥ 70 .
- (3) Adanya peningkatan pemahaman konsep yang dipelajari siswa, sikap ilmiah dan keterampilan proses siswa dalam melakukan kegiatan percobaan, serta aplikasi konsep siswa dalam mengaitkan dengan unsur-unsur SETS.

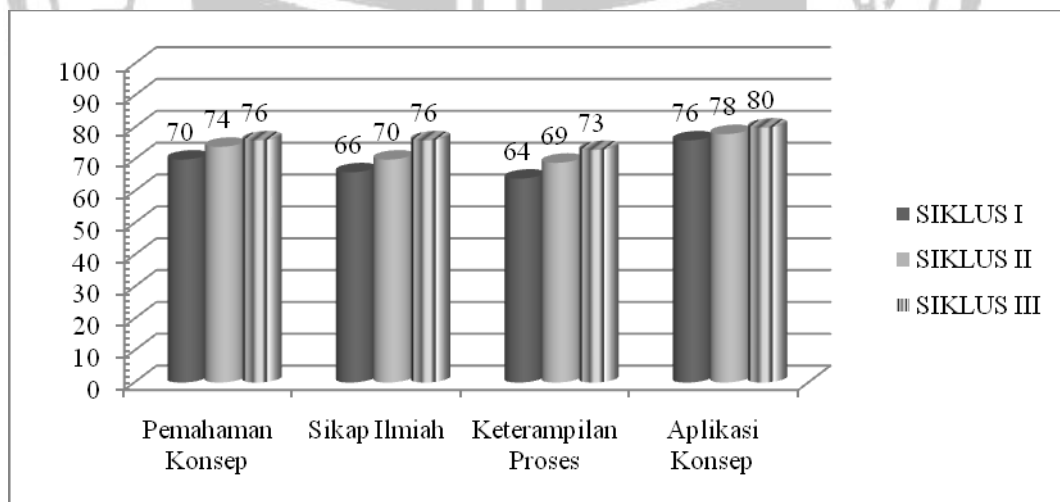
BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian tindakan kelas ini dilaksanakan dalam tiga siklus dengan sub pokok bahasan yang berbeda pada tiap siklusnya. Siklus pertama dengan sub pokok bahasan perambatan cahaya, siklus kedua dengan sub pokok bahasan pemantulan cahaya, serta sub pokok bahasan pembiasan cahaya pada siklus ketiga.

Hasil penelitian yang berupa nilai rata-rata aspek literasi sains dan teknologi dari siklus I sampai siklus III, disajikan dalam bentuk diagram pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Nilai Rata-rata Aspek Literasi Sains dan Teknologi dari Siklus I sampai Siklus III

Berdasarkan hasil yang tercantum dalam Gambar 4.1 selanjutnya dilakukan uji-g dan uji-t untuk mengetahui besar peningkatan dan signifikansi peningkatan keempat unsur literasi sains dan teknologi dari siklus I ke siklus II

maupun dari siklus II ke siklus III. Hasil perhitungan dari uji-g dan uji-t tercantum dalam Tabel 4.1 dan 4.2 berikut.

Tabel 4.1 Besar Peningkatan Aspek Literasi Sains dan Teknologi

Aspek literasi sains dan teknologi	Nilai faktor-g			
	Siklus I ke siklus II	Keterangan	Siklus II ke Siklus III	Keterangan
Pemahaman Konsep	0.13	Rendah	0.10	Rendah
Keterampilan Proses	0.13	Rendah	0.14	Rendah
Sikap Ilmiah	0.11	Rendah	0.13	Rendah
Penerapan Konsep	0.09	Rendah	0.11	Rendah

Tabel 4.2 Signifikansi Peningkatan Aspek Literasi Sains dan Teknologi

Aspek literasi sains dan teknologi	Nilai t hitung			
	Siklus I ke siklus II	Keterangan	Siklus II ke Siklus III	Keterangan
Pemahaman Konsep	1.77	Tidak signifikan	2.13	Signifikan
Keterampilan Proses	3.70	Signifikan	2.53	Signifikan
Sikap Ilmiah	2.93	Signifikan	2.66	Signifikan
Penerapan Konsep	2.87	Signifikan	3.58	Signifikan

4.2 Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian yang tercantum dalam Gambar 4.1 dapat dinyatakan bahwa aspek literasi sains dan teknologi siswa yang meliputi empat unsur mengalami peningkatan dari siklus I sampai siklus III dan sudah mencapai indikator keberhasilan yang ditetapkan. Dengan demikian, siklus III dianggap sudah cukup karena penerapan model pembelajaran bervisi SETS dapat meningkatkan aspek literasi sains dan teknologi siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Semarang. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing unsur.

4.2.1 Pemahaman Konsep

Tingkat pemahaman konsep siswa terhadap materi pembelajaran diketahui dengan cara pemberian tes evaluasi pada akhir pembelajaran tiap siklus. Hasil tes evaluasi yang diperoleh pada siklus I yaitu, dari 42 siswa yang mengikuti tes evaluasi, 30 siswa atau 71.4% telah tuntas belajar dengan nilai rata-rata yang diperoleh adalah 70. Hal ini menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa pada siklus I telah memenuhi indikator yang ditetapkan meskipun ketuntasan secara klasikal belum memenuhi indikator yang ditetapkan. Ketercapaian indikator nilai rata-rata pemahaman konsep siswa pada siklus I ini dikarenakan pembelajaran dilaksanakan dengan metode praktikum yang memungkinkan siswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran sehingga lebih mudah dalam memahami konsep pembelajaran. Hal ini sesuai dengan konsep belajar penemuan atau *discovery learning* yang dikemukakan Bruner (dalam Utomo, 2007), yang menjelaskan bahwa siswa hendaknya belajar melalui partisipasi secara aktif dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip agar memperoleh pengalaman dan melakukan eksperimen-eksperimen yang memungkinkan mereka memperoleh konsep baru.

Seperti disebutkan di atas, ketuntasan secara klasikal nilai rata-rata pemahaman konsep siswa siklus I belum memenuhi indikator yang ditetapkan. Hal ini dimungkinkan terjadi karena beberapa hal, salah satu diantaranya adalah kemampuan siswa dalam memahami konsep yang dipelajari menggunakan metode pembelajaran yang baru tidak sama antara siswa yang satu dengan yang lain. Hal ini sesuai dengan pernyataan yang disampaikan Anni (2004), bahwa

kesiapan, proses dan hasil belajar dipengaruhi oleh kondisi internal dan kondisi eksternal pembelajar. Penerapan metode baru dalam pembelajaran akan memberikan hasil yang optimal bila kondisi internal siswa dalam keadaan baik dan memiliki kesiapan yang baik untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran.

Dengan memperhatikan hasil penelitian pada siklus I tersebut, maka pelaksanaan tes evaluasi pada siklus II tetap dilaksanakan. Hasil tes evaluasi pada siklus II yaitu, diperoleh 36 siswa atau 85,7% telah tuntas belajar dengan nilai rata-rata 74. Hasil yang diperoleh dari pelaksanaan tes evaluasi siklus II ini menunjukkan bahwa persentase jumlah siswa yang tuntas belajar meningkat dan indikator keberhasilan penelitian yang ditetapkan sudah tercapai.

Dari Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 diketahui bahwa besar peningkatan nilai rata-rata pemahaman konsep siswa dari siklus I ke siklus II adalah rendah dan peningkatan yang terjadi tidak secara signifikan. Rendahnya peningkatan nilai rata-rata pemahaman konsep siswa siklus I ke siklus II tersebut, dikarenakan pelaksanaan model pembelajaran bervisi SETS melalui kegiatan praktikum memerlukan waktu pembelajaran yang relatif lama. Peningkatan nilai rata-rata pemahaman konsep siswa dari siklus I ke siklus II yang terjadi tidak secara signifikan, disebabkan oleh beberapa hal, antara lain: (a) belum seluruhnya siswa terbiasa memahami materi pembelajaran dengan cara percobaan dan pengamatan secara langsung dalam kelompok, dan (b) guru masih kurang dalam memberikan bimbingan kepada tiap-tiap kelompok selama melakukan kegiatan percobaan dan pengamatan sehingga tiap-tiap siswa belum dapat memahami materi secara optimal.

Berdasarkan perolehan hasil penelitian yang berkaitan dengan peningkatan nilai rata-rata pemahaman konsep siswa dari siklus I ke siklus II yang terjadi tidak secara signifikan, maka siklus III tetap dilaksanakan dengan tujuan untuk memperoleh peningkatan yang lebih baik. Untuk mengatasi permasalahan yang ada maka disusun beberapa perencanaan, diantaranya: guru lebih intensif dalam memberikan bimbingan kepada siswa secara menyeluruh, dan lebih seksama dalam mengawasi jalannya kegiatan pembelajaran agar ketika siswa mengalami kesulitan dapat diberi bimbingan dengan segera.

Hasil tes evaluasi yang diperoleh pada siklus III, yaitu 39 siswa atau 92.85% telah tuntas belajar dengan nilai rata-rata 76. Hasil ketuntasan pada siklus III ini mengalami peningkatan dari siklus II dan mencapai indikator keberhasilan yang ditetapkan. Dari Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 diketahui bahwa besar peningkatan nilai rata-rata pemahaman konsep siswa dari siklus II ke siklus III rendah dan peningkatan yang terjadi secara signifikan. Peningkatan nilai rata-rata pemahaman konsep dari siklus II ke siklus III yang terjadi secara signifikan ini dikarenakan tiap-tiap siswa mulai terbiasa melakukan kegiatan dalam kelompok untuk memahami materi pembelajaran dan guru sudah dapat memberikan bimbingan kepada masing-masing kelompok secara menyeluruh sehingga siswa dapat memahami materi pembelajaran secara optimal. Hal ini sesuai dengan pendapat Baker dan Stipek yang dikutip oleh Santrock (dalam Irawati, 2008), yang menjelaskan bahwa siswa di sekolah dengan bawaan dan dukungan hubungan interpersonal yang positif memiliki sikap akademik dan nilai lebih baik serta lebih banyak kepuasan terhadap sekolah. Penjelasan ini dapat diartikan bahwa siswa

yang mempunyai hubungan yang positif dengan guru mereka, dapat memperoleh hasil belajar yang optimal karena guru merupakan figur bagi siswa dalam berbagai hal termasuk dalam memotivasi diri, berprestasi, dan bergaul dengan lingkungannya.

Dengan memperhatikan hasil yang diperoleh untuk unsur pemahaman konsep pada siklus III, maka dapat dinyatakan bahwa proses pembelajaran dinyatakan selesai pada siklus III.

4.2.2 Sikap Ilmiah

Hasil pengamatan terhadap sikap ilmiah siswa pada tiap siklus disajikan dalam Tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Hasil Pengamatan Sikap Ilmiah Siswa pada Tiap Siklus

No	Aspek yang diamati	Skor (%)		
		Siklus I	Siklus II	Siklus III
1.	Kesungguhan melakukan kegiatan	69.524	71.429	75.238
2.	Kejujuran mengungkapkan fakta	69.048	70.952	71.905
3.	Ketelitian dalam bekerja	66.190	68.095	71.905
4.	Penggunaan waktu secara efektif	61.905	70.000	77.619
5.	Kerjasama	62.381	70.000	74.286
6.	Tanggung jawab	66.667	69.048	72.381
7.	Memperhatikan keselamatan kerja	65.714	67.619	71.429
Rata-rata		65.918	69.592	73.537

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan dalam bentuk diagram pada Gambar 4.1, diketahui bahwa nilai rata-rata sikap ilmiah siswa pada siklus I adalah 66. Hal ini berarti nilai rata-rata sikap ilmiah siswa pada siklus I belum memenuhi indikator yang ditetapkan. Dari hasil pengamatan sikap ilmiah siswa, yang disajikan dalam Tabel 4.3, dapat diketahui beberapa aspek sikap ilmiah pada

siklus I yang belum mencapai indikator penelitian yang ditetapkan, yaitu: (1) hubungan kerjasama antar siswa dalam kelompok masih kurang; (2) penggunaan waktu untuk melakukan kegiatan dalam LKS belum efektif; dan (3) sikap siswa dalam memperhatikan keselamatan kerja masih kurang. Menurut Surakhmad (dalam <http://pakguruonline.pendidikan.net/>), hubungan kerjasama antara siswa dalam kelompok yang masih kurang tersebut dapat disebabkan oleh beberapa hal, diantaranya: (a) adanya sifat-sifat pribadi yang ingin menonjolkan diri atau sebaliknya yang lemah merasa rendah diri dan selalu tergantung kepada orang lain; dan (b) kecakapan tiap anggota yang tidak seimbang. Sementara itu, penggunaan waktu untuk melakukan kegiatan dalam LKS belum efektif kemungkinan disebabkan oleh keunikan yang berbeda-beda antara siswa yang satu dengan siswa lainnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Ardinansyah (2004), yang menjelaskan bahwa ada siswa yang cepat dalam belajar karena kecerdasannya sehingga dia dapat menyelesaikan kegiatan belajar mengajar lebih cepat dari yang diperkirakan dan ada siswa yang lambat dalam belajar sehingga siswa golongan ini sering ketinggalan pelajaran dan memerlukan waktu lebih lama dari waktu yang diperkirakan untuk siswa normal.

Untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan rendahnya nilai rata-rata sikap ilmiah pada siklus I maka perencanaan disusun untuk dilakukan pada siklus II, yaitu sebelum kegiatan pembelajaran siklus II dimulai, guru memberikan pengarahan kepada siswa untuk: (a) saling menghargai antar anggota kelompok sehingga diharapkan anggota kelompok dapat saling bekerjasama dalam melaksanakan kegiatan; (b) menggunakan waktu seefektif mungkin agar

seluruh kegiatan yang ada dalam LKS dapat terselesaikan tepat waktu; dan (c) lebih berhati-hati melaksanakan kegiatan praktikum.

Berdasarkan hasil penelitian sikap ilmiah siswa yang diperoleh pada siklus II, yang disajikan pada Gambar 4.1, diketahui bahwa nilai rata-rata sikap ilmiah siswa siklus II adalah 70, yang berarti nilai rata-rata sikap ilmiah pada siklus II telah mencapai indikator yang ditetapkan. Hal ini menunjukkan hubungan kerjasama antar anggota kelompok pada siklus II lebih baik daripada siklus I sehingga waktu yang diperlukan untuk melakukan kegiatan pembelajaran lebih efisien daripada siklus I dan siswa lebih memperhatikan keselamatan kerja selama melaksanakan kegiatan pada siklus II daripada siklus I.

Dari Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 diketahui bahwa besar peningkatan nilai rata-rata sikap ilmiah siswa dari siklus I ke siklus II adalah rendah dan peningkatan terjadi secara signifikan. Rendahnya peningkatan nilai rata-rata sikap ilmiah siswa dari siklus I ke siklus II disebabkan model pembelajaran bervisi SETS melalui metode praktikum yang diterapkan merupakan metode pembelajaran yang baru bagi siswa, sehingga siswa memerlukan waktu untuk menyesuaikan diri dengan metode tersebut. Meskipun besar peningkatan adalah rendah, didapatkan bahwa peningkatan nilai rata-rata sikap ilmiah siswa tersebut terjadi secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa sudah dapat melakukan kegiatan dalam kelompok dengan lebih baik. Dengan memperhatikan hasil pengamatan, yang disajikan dalam Tabel 4.3, maka siklus III tetap dilaksanakan untuk meningkatkan skor seluruh aspek sikap ilmiah siswa.

Hasil penelitian sikap ilmiah siswa pada siklus III, seperti yang tercantum dalam Gambar 4.1, yaitu diperoleh nilai rata-rata sikap ilmiah siswa 74, yang berarti nilai rata-rata sikap ilmiah siswa siklus III sudah memenuhi indikator yang ditetapkan. Berdasarkan Tabel 4.1 dan Tabel 4.2 diketahui bahwa besar peningkatan nilai rata-rata sikap ilmiah siswa siklus II ke siklus III rendah dan peningkatan yang terjadi secara signifikan. Peningkatan nilai rata-rata sikap ilmiah siswa dari siklus II ke siklus III yang secara signifikan ini, menunjukkan bahwa dengan penerapan model pembelajaran bervisi SETS melalui metode praktikum, siswa dapat memiliki unsur-unsur dasar dalam pembelajaran kooperatif yang disebutkan oleh Linda Lundgren (dalam Utomo, 2007), yang diantaranya adalah: (a) tanggung jawab terhadap diri sendiri dan terhadap siswa lain dalam kelompoknya; (b) pembagian tugas yang sama besarnya diantara para anggota kelompok; dan (c) kepemimpinan selama mereka bekerja sama dalam proses pembelajaran.

Dari Tabel 4.3, dapat diketahui bahwa seluruh aspek yang diamati dalam pengamatan sikap ilmiah siswa sudah mencapai indikator penelitian yang ditetapkan, maka pembelajaran dinyatakan selesai pada siklus III.

4.2.3 Keterampilan Proses

Hasil pengamatan terhadap keterampilan proses siswa tiap siklus disajikan dalam Tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Hasil Pengamatan Keterampilan Proses Siswa pada Tiap Siklus

No	Aspek yang diamati	Skor (%)		
		Siklus I	Siklus II	Siklus III
1.	Menyediakan alat dan bahan	69.048	71.429	78.095
2.	Menyusun alat percobaan	66.190	67.143	72.381
3.	Melaksanakan langkah kerja yang telah disajikan	58.095	66.667	70.000
4.	Kelengkapan tabel pengamatan	69.524	71.429	78.095
5.	Menetapkan variabel yang tetap dan dikendalikan	69.048	70.000	71.905
6.	Ketelitian mengukur dengan alat ukur yang digunakan	59.524	65.174	69.048
7.	Menyimpulkan hasil percobaan	59.048	71.429	73.810
Rata-rata		64.354	69.116	73.333

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan dalam Gambar 4.1, diketahui bahwa nilai rata-rata keterampilan proses siswa untuk siklus I adalah 64, yang berarti nilai rata-rata keterampilan proses siklus I belum memenuhi indikator yang ditetapkan. Dengan memperhatikan Tabel 4.4 di atas, beberapa aspek keterampilan proses pada siklus I yang belum mencapai indikator yang ditetapkan, adalah: (1) siswa belum dapat melaksanakan langkah kerja sesuai petunjuk yang terdapat dalam LKS dengan baik, hal ini karena siswa belum terbiasa melaksanakan kegiatan praktikum dan belum dapat melakukan kegiatan secara mandiri tanpa perintah dari guru; (2) siswa belum teliti menggunakan alat ukur yang digunakan; dan (3) siswa belum dapat menyimpulkan hasil kegiatan yang telah dilakukan dengan tepat. Selain itu, guru belum dapat memberikan bimbingan kepada siswa secara menyeluruh saat melaksanakan kegiatan sehingga pembelajaran belum terlaksana dengan efektif.

Perencanaan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu, sebelum pembelajaran siklus II dimulai, guru memberikan penjelasan dan pengarahan kepada siswa untuk: (a) mandiri dan tidak bergantung sepenuhnya pada guru saat melaksanakan langkah kegiatan yang terdapat dalam LKS, (b) lebih cermat dan teliti dalam menggunakan alat ukur yang digunakan, dan (c) menyimpulkan hasil kegiatan sesuai dengan tujuan kegiatan yang dilakukan. Selain itu, guru lebih intensif dalam memberikan bimbingan kepada siswa sehingga kegiatan pembelajaran berlangsung lebih efektif. Hal ini sesuai dengan pendapat Nasution (dalam Irawati, 2008) yang menjelaskan bahwa guru mempunyai beberapa peranan dalam kegiatan pembelajaran, di antaranya adalah sebagai fasilitator bagi para muridnya dalam proses belajar dan sebagai konselor yang berperan dalam membimbing siswa selama melakukan kegiatan pembelajaran.

Berdasarkan hasil penelitian yang tercantum dalam Gambar 4.1, diketahui nilai rata-rata keterampilan proses siswa siklus II adalah 69, yang berarti nilai rata-rata keterampilan proses siklus II mengalami peningkatan dari siklus I meskipun belum mencapai indikator yang ditetapkan. Dari Tabel 4.4, dapat diketahui beberapa aspek keterampilan proses pada siklus II yang masih belum memenuhi indikator yang ditetapkan, salah satu diantaranya adalah siswa belum dapat melaksanakan langkah kerja yang terdapat dalam LKS dengan baik. Hal ini menunjukkan bahwa siswa masih memerlukan bimbingan guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran untuk mendapatkan hasil yang optimal. Hal ini sesuai dengan pernyataan Utomo (2007), yang menjelaskan bahwa guru berperan sebagai narasumber yang bijak dan berpengetahuan serta berfungsi

sebagai sutradara yang mengendalikan proses pembelajaran dan siap membantu siswa apabila ada kemacetan proses pembelajaran atau melantur tanpa arah.

Berdasarkan Tabel 4.1 dan Tabel 4.2, diketahui bahwa besar peningkatan nilai rata-rata keterampilan proses siswa siklus I ke siklus II adalah rendah dan peningkatan yang terjadi secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran yang berlangsung pada siklus II lebih baik daripada siklus I dan siswa sudah mulai terbiasa dengan kegiatan praktikum mandiri dalam kelompok tetapi nilai rata-rata keterampilan proses siswa siklus II belum memenuhi indikator yang ditetapkan, maka pembelajaran siklus III tetap dilaksanakan.

Hasil penelitian untuk nilai rata-rata keterampilan proses siswa, seperti yang tercantum dalam Gambar 4.1, diperoleh nilai rata-rata keterampilan proses siklus III adalah 73, yang berarti sudah memenuhi indikator yang ditetapkan dan terjadi peningkatan dari siklus II ke siklus III. Berdasarkan Tabel 4.1 dan Tabel 4.2, diketahui besar peningkatan nilai rata-rata keterampilan proses siklus II ke siklus III adalah rendah dan peningkatan yang terjadi adalah secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pelaksanaan pembelajaran siklus III lebih baik daripada siklus II dan nilai rata-rata keterampilan proses siswa sudah mencapai indikator yang ditetapkan, dengan demikian pembelajaran siklus III dinyatakan selesai pada siklus III.

4.2.4 Penerapan Konsep

Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan dalam Gambar 4.1, diketahui bahwa nilai rata-rata penerapan konsep untuk siklus I, siklus II dan siklus III berturut-turut adalah 76, 78 dan 80. Berdasarkan Tabel 4.1 dan 4.2, besar

peningkatan nilai rata-rata penerapan konsep siklus I ke siklus II adalah rendah dan peningkatan yang terjadi secara signifikan. Demikian pula untuk besar peningkatan nilai rata-rata penerapan konsep siklus II ke siklus III adalah rendah dan peningkatan yang terjadi secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang berlangsung pada siklus II lebih baik daripada siklus I dan pembelajaran yang berlangsung pada siklus III lebih baik daripada siklus II.

Pada siklus I terlihat bahwa nilai rata-rata penerapan konsep siswa sudah mencapai indikator yang ditetapkan, hal ini karena pada siklus I sudah diterapkan model pembelajaran berbasis SETS dengan metode praktikum, yang membuat siswa lebih mudah dalam memahami materi pelajaran sehingga lebih mudah pula dalam menerapkan dan menjelaskan tentang keterkaitan antara konsep yang dipelajari dengan unsur-unsur kehidupan sehari-hari yang mencakup unsur lingkungan, unsur teknologi dan unsur sosial. Hal ini sesuai dengan pendapat Percival (dalam <http://pascaldaddy512.wordpress.com/>) bahwa kerja praktek memberikan siswa suatu ide, untuk menerapkan teori-teori yang diperoleh dari kelas dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, kerja praktek dapat menolong siswa untuk mendemonstrasikan hal-hal dengan mata pelajaran secara menyeluruh.

Hubungan yang tidak terpisahkan antara sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat merupakan hubungan timbal balik dua arah yang dapat dikaji manfaat-manfaat maupun kerugian-kerugian yang dihasilkan. Wawasan SETS (*Science, Environment, Technology, Society*) yang diaplikasikan ke dalam proses pembelajaran Fisika diyakini dapat membawa sistem pendidikan untuk

menghasilkan lulusan yang dapat menerapkan pengetahuan yang diperolehnya guna meningkatkan kualitas hidup manusia tanpa harus membahayakan lingkungannya. Utomo (2007), menyatakan bahwa dengan memahami dan menganalisis hubungan unsur-unsur SETS tersebut, siswa diharapkan mampu menjawab dan mengatasi setiap problem yang berkaitan dengan kekayaan bumi maupun isu-isu sosial serta isu-isu global, hingga pada akhirnya bermuara menyelamatkan bumi.

4.2.5 Kelemahan Penelitian

Penerapan Model Pembelajaran sains bervisi SETS yang telah dilaksanakan ini, masih memiliki beberapa kelemahan, diantaranya:

- (1) Jumlah siswa dalam kelas yang diteliti sebanyak 42 orang, sehingga hal ini berdampak pada pengorganisasian kelompok yang masih kurang efektif.
- (2) Pelaksanaan model pembelajaran sains bervisi SETS memerlukan waktu yang cukup lama, sehingga guru memerlukan persiapan yang baik.

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan uraian Hasil Penelitian dan Pembahasan pada Bab sebelumnya, peneliti dapat mengambil kesimpulan bahwa: penerapan model pembelajaran sains bervisi SETS dapat meningkatkan aspek literasi sains dan teknologi siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Semarang untuk pokok bahasan cahaya. Hal ini dapat dilihat dari nilai rata-rata keempat unsur literasi sains dan teknologi siswa yang meningkat dari siklus I sampai siklus III. Nilai rata-rata tiap unsur yang diperoleh pada siklus I, siklus II, dan siklus III berturut-turut sebagai berikut: (1) unsur pemahaman konsep, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 70, 74, dan 76; (2) unsur sikap ilmiah, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 66, 70, dan 76; (3) unsur keterampilan proses, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 64, 69, 73; dan (4) unsur penerapan konsep, nilai rata-rata yang diperoleh adalah 76, 78, dan 80.

Berdasarkan uji peningkatan dan uji signifikansi untuk tiap-tiap unsur literasi sains dan teknologi siswa, diperoleh bahwa: (1) nilai rata-rata pemahaman konsep siswa meningkat sebesar 0.13 dan tidak signifikan untuk siklus I ke siklus II, sedangkan untuk siklus II ke siklus III nilai rata-rata pemahaman konsep siswa meningkat sebesar 0.10 dan signifikan; (2) nilai rata-rata sikap ilmiah siswa dari siklus I ke siklus II dan dari siklus II ke siklus III meningkat sebesar 0.11 dan 0.13 dan peningkatan tersebut adalah signifikan; (3) nilai rata-rata keterampilan proses siswa dari siklus I ke siklus II dan dari siklus II ke siklus III meningkat sebesar

0.13 dan 0.14 dan peningkatan tersebut adalah signifikan; dan (4) nilai rata-rata sikap ilmiah siswa dari siklus I ke siklus II dan dari siklus II ke siklus III meningkat sebesar 0.09 dan 0.11 dan peningkatan tersebut adalah signifikan.

5.2 Saran

Berdasarkan beberapa kelemahan yang terdapat pada penelitian ini, maka dapat diajukan saran sebagai berikut:

- (1) Jumlah siswa pada kelas yang diteliti sebaiknya diperhatikan dengan lebih seksama agar pengorganisasian kelompok lebih efektif.
- (2) Model pembelajaran sains bervisi SETS hendaknya dapat diterapkan guru sebagai suatu variasi dalam pembelajaran agar siswa mempunyai kemampuan dalam menghubungkan konsep yang telah diperoleh dengan unsur teknologi, unsur masyarakat, dan unsur sosial serta untuk meningkatkan aspek literasi sains dan teknologi siswa pada pokok bahasan lain.
- (3) Dalam hal pelaksanaan model pembelajaran sains bervisi SETS memerlukan waktu cukup lama, sebaiknya guru mempersiapkan pembelajaran dengan lebih cermat.

DAFTAR PUSTAKA

- ACRL. [2007](#). *Information Literacy Standard for Science and Engineering/Technology*. USA: American Library Association. (<http://www.ala.org/ala/acrl/acrlstandards/standards.pdf>.) 23 April 2008.
- Ali, M. 2002. *Guru dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Anni, C.T. 2004. *Psikologi Belajar*. Semarang: UNNES.
- Ardinansyah. 2004. *Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses dalam Pembelajaran IPA Fisika Konsep Arus Listrik Kelas III Semester 5 di MTsN Tenggara Kabupaten Kutai Kartanegara*. (<http://www.geocities.com/guruvalah/penelitian2.html>) 8 Februari 2009.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Binadja, A. 1996. *Why Do We Need SETS Education? Paper Submitted for training and workshop on Environmental Education, Brisbane*.
- Binadja, A. 1999a. *STL (Science and Technology Literacy) in the SETS (Science, Environment, Technology, and Society Education) Perspective. Paper presented in the Regional Workshop on Scientific and Technological Literacy for All, Conducted by SEAMEO RECSAM In Collaboration with UNESCO and ICASE, Penang, 10 – 15 May 1999*.
- Binadja, A. 1999b. *Cakupan Pendidikan SETS (Science, Environment, Technology, and Society) Untuk Bidang Sains dan Nonsains. Makalah. Seminar Lokakarya Nasional Pendidikan SETS untuk Bidang Sains dan Non Sains*. UNNES, Semarang 14-15 Desember 1999.
- Binadja, A. 2002a. *Pendidikan Bervisi SETS, Implikasi Kurikulum Berbasis Kompetensi pada Pendidikan Dasar dan Menengah. Makalah. Seminar Nasional Pendidikan Berorientasi Ketrampilan Hidup dengan Kurikulum Berbasis Kompetensi*. UNNES, Semarang 27 Februari 2002.
- Binadja, A. 2006a. *Integrasi Visi SETS Dalam Pengembangan Kurikulum, Implikasi dan Implementasinya. Makalah. Disajikan pada Seminar Workshop Pusat Kurikulum*. Pusat Kurikulum Depdiknas, Jakarta, 7-9 Maret 2006.

- Binadja, A. 2006b. *Standar Isi dan Kompetensi, Pengembangan Kurikulum Berbasis SETS dan Implikasinya*. Makalah, Disajikan pada Seminar Nasional, Standar Isi dan Kompetensi, Menuju Kurikulum Berbasis SETS. Laboratorium SETS UNNES, Semarang, 3 Juni 2006.
- Binadja, A. 2007. *Pembelajaran berbasis SETS (Science, Environment, Technology, and Society) di Pendidikan Dasar dan Menengah*. Makalah disajikan pada Pelatihan Pengembangan Silabus dan RPP berbasis SETS. UNITOMO, Surabaya, 26 november 2007.
- Diyanto. 1992. *Studi perbandingan metode inkuiri dengan menggunakan kerja laboratorium berkelompok dan demonstrasi mengenai beberapa subsatuan dalam "sumber-sumber dan penggunaan tenaga listrik*. Semarang: Puslit IKIP Semarang.
- Echols, J.M., dan Shadily, H. 1990. *Kamus Inggris Indonesia*. Jakarta: PT Gramedia.
- <http://anwarholil.blogspot.com/2008/04/keterampilan-proses.html> 30 Januari 2009
- http://pakguruonline.pendidikan.net/buku_tua_pakguru_dasar_kpdd_b12.html 30 Januari 2009
- <http://pascaldaddy512.wordpress.com/2008/12/07/penelitian-%E2%80%9C-penerapan-metode-praktikum-dalam-meningkatkan-hasil-belajar-kimia-siswa-dalam-pokok-bahasan-asam-dan-basa-di-smp%E2%80%9C/> 5 Februari 2009
- Irawati, I. 2008. *Meningkatkan Motivasi Belajar FISIKA*. (<http://www.kabarindonesia.com/berita.php?pil=13&jd=Meningkatkan-Motivasi-Belajar-FISIKA&dn=20080630140704>) 2 Februari 2009.
- Mulyasa, E. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi. Konsep, Karakteristik, dan Implementasi*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nugroho, F.A.S.M. 2005. *Pembelajaran dengan Pendekatan SETS untuk Menumbuhkan Motivasi Belajar Siswa pada Konsep Energi*. Semarang: Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia FMIPA UNNES.
- Nurhayati, N. 2003. *Ringkasan dan Bank Soal Sains Fisika SMP*. Bandung: Yrama Widya.
- Prayekti. 2006. *STM dan Pembelajaran IPA*. Jakarta: FKIP Universitas Terbuka.
- Pudjihadi, A. (1996). *Upaya pendidikan dalam mengembangkan literasi sains dan teknologi bagi masyarakat*. Makalah disajikan pada seminar Teknologi

dan Masyarakat untuk meningkatkan pemahaman dan kepedulian masyarakat terhadap lingkungan, di Bandung.

Puskur. 2007. *Model Kurikulum Pendidikan yang Menerapkan Visi SETS (Science, Environment, Technology, and Society)*. Jakarta: Balitbang Departemen Pendidikan Nasional.

Puskur. 2003. *Standar Kompetensi KBK SMP/MtS*. Jakarta: Balitbang Departemen Pendidikan Nasional.

Repi, R.A. 2004. *Tingkat Literasi Sains dan Teknologi Siswa SMA se-Kota Manado*. Tondano: FMIPA UNIMA.
(http://www.geocities.com/J_sains/Vol1_No2.html) 23 Januari 2008.

Retno, S.S. 1999. *Proses Belajar Mengajar II Penilaian Hasil Belajar*. Semarang: CV IKIP Semarang Press.

Subino. 1987. *Konstruksi dan Analisis Tes, Suatu Pengantar kepada Teori Tes dan Pengukuran*. Jakarta: Depdikbud.

Sumintono, B. 2008. *Mengemas Sains, Teknologi dan Masyarakat dalam Pengajaran Sekolah*. Jakarta: (<http://netsains.com/2008/01/mengemas-sains-teknologi-dan-masyarakat-dalam-pengajaran-sekolah/>)

Suparman. 2007. *Model Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) untuk SMP dan MTS*. Solo: PT Tiga Serangkai Pustaka Mandiri.

Tahalele. 1978. *Cara Mengajar dengan Hasil Baik, Metode-metode Mengajar Modern dalam Pendidikan Orang Dewasa*. Bandung: CV Diponegoro.

Taufikun, Susanto, H., dan Wiyanto. 2005. *Pengembangan Keterampilan Proses Sains bagi Mahasiswa Calon Guru melalui Praktikum Fisika Dasar pada Pokok Bahasan Mekanika*. Semarang: Jurnal Pendidikan Fisika FMIPA UNNES.

[UNESCO's Project 2000+](http://www.unesco.org/education/educprog/stp/projects/2000/meaning.htm). *Science and Technology Education, The Meaning of Scientific and Technological Literacy*. World Conference on Education for All.
(<http://www.unesco.org/education/educprog/stp/projects/2000/meaning.htm>) 24 April 2008.

Usman, U. 1993. *Upaya Optimalisasi Kegiatan Belajar Mengajar*. Bandung: Rosdakarya.

Utomo, P. 2007. *Pembelajaran Fisika dengan Pendekatan SETS*. (<http://ilmuwanmuda.wordpress.com/pembelajaran-fisika-dengan-pendekatan-sets/>) 30 Januari 2009.

Wiyanto. 2008. *Menyiapkan Guru Sains Mengembangkan Kompetensi Laboratorium*. Semarang: UNNES Press.

Wiyanto, Kiswanto, dan Linuwih, S. 2005. *Pengembangan Kompetensi Dasar "Bersikap Ilmiah" melalui Kegiatan Laboratorium Berbasis Inkuiri bagi Siswa SMA*. Semarang: Jurnal Pendidikan Fisika FMIPA UNNES.

