

UPAYA PENINGKATAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR ALAT OPTIK SISWA KELAS X SEMESTER II SMAN 1 SEMARANG DENGAN MENERAPKAN PERANGKAT PEMBELAJARAN BERVISI SETS¹

Oleh : Tri Wijayanti Trisnaningsih²

Abstrak

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian tindakan yang difokuskan pada pemahaman visi SETS (Science, Environment, Technology, and Society), peningkatan aktivitas dan hasil belajar siswa. Subyek penelitian terdiri dari 39 siswa kelas X.10 yang ditentukan secara acak (random sampling groups) dari 9 kelas reguler yang ada di SMA 1. Peningkatan aktivitas belajar diketahui melalui observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Skor rata-rata aktivitas belajar siswa pada siklus I 56,6% meningkat menjadi 67,8% pada siklus II dan 71,5% pada siklus III. Peningkatan hasil belajar siswa diukur melalui tes pemahaman konsep alat optik di akhir pertemuan. Nilai rata-rata yang diperoleh siswa pada siklus I sebesar 77,14 dan mengalami kenaikan menjadi 78,08 pada siklus II serta menjadi 83,51 pada siklus III. Ditinjau dari hasil belajarnya secara keseluruhan menunjukkan adanya ketercapaian KKM yang ditetapkan yaitu 75. Respon subyek terhadap pembelajaran yang dilakukan ditentukan melalui pengisian kuesioner yang hasilnya sebagian besar siswa menyatakan bahwa pembelajaran bervisi SETS menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, kondusif dan menambah wawasan.

Kata Kunci: aktivitas belajar, SETS, hasil belajar

A. Pendahuluan

Berdasarkan data hasil observasi yang dilaksanakan pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Semarang, menunjukkan selama kegiatan belajar mengajar berlangsung sebagian besar siswa cenderung diam dan tidak menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan guru. Sebagian besar siswa senang saat melakukan praktikum, namun belum dapat mengkaitkan antara hasil praktikum dengan kompetensi yang sedang dibahas, serta kesulitan memahami konsep-konsep fisika dikaitkan dalam kehidupan sehari-hari.

Rendahnya aktivitas belajar siswa banyak dipengaruhi oleh pendekatan pembelajaran yang dipergunakan. Untuk meningkatkan

¹ Ringkasan hasil penelitian tahun 2009

² Guru SMAN 1 Semarang

aktivitas dan hasil belajar dibutuhkan strategi pembelajaran yang menggunakan berbagai pendekatan. Penelitian Cheng (2004) yang dimuat pada Merlot Journal menyatakan bahwa metode pembelajaran yang dipilih akan menentukan hasil pembelajaran yang dicapai. Pemilihan strategi pembelajaran yang dipergunakan sepenuhnya diserahkan kepada guru disesuaikan dengan kondisi sekolah.

Data prosentase penguasaan materi fisika hasil ujian SMA/MA tahun pelajaran 2007/2008 tingkat propinsi Jawa Tengah, yang dikeluarkan Pusat Penilaian Pendidikan (2008) menunjukkan masih terdapat 14 soal dari 40 soal ujian yang hasil penguasaan materinya masih di bawah 60%. Fakta itu menunjukkan bahwa ketercapaian ketuntasan belajar Fisika masih rendah.

Mencermati hasil belajar yang masih memprihatinkan, kiranya perlu dilakukan penelitian mengenai model pembelajaran maupun penyempurnaan kurikulum. Saat ini Pemerintah memberlakukan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. KTSP diberlakukan dengan segala tuntutannya dengan memberikan keleluasaan kepada guru untuk mengembangkannya sesuai kondisi sekolah masing-masing. Inovasi dalam pembelajaran fisika diperlukan untuk mensukseskan pemberlakuan KTSP dan diharapkan terjadi pergeseran dari peran guru sebagai pemberi informasi (*transfer of knowledge*) ke peran guru sebagai pendorong belajar (*stimulation of learning*). Guru dituntut untuk memberi kesempatan kepada siswa agar dapat menemukan konsep pengetahuan yang dipelajari melalui aktivitas-aktivitasnya.

Pembelajaran Fisika akan memberikan hasil optimal jika siswa dapat menemukan jawaban dari suatu masalah melalui proses bekerja ilmiah yang dilakukan. Kismunadi (2008: 74) menyimpulkan bahwa pelaksanaan kegiatan laboratorium bersifat inkuiri berhasil menumbuhkan kebiasaan bekerja ilmiah sehingga dapat meningkatkan aktivitas siswa. Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa kegiatan laboratorium dalam pembelajaran fisika belum dilakukan secara optimal. Hal ini menjadi kendala di beberapa sekolah, seperti ditunjukkan Indrawati (2006) bahwa secara umum potensi sarana laboratorium Fisika di SMA untuk mendukung pelaksanaan pembelajaran Fisika masih belum mencukupi.

Keterbatasan sarana laboratorium dapat disiasati dengan penggunaan strategi pembelajaran yang lain. Muslich (2007: 62) menyatakan bahwa pemanfaatan sumber belajar di lingkungan sekitar diperlukan sebagai bagian integral dari masyarakat. Siswa dituntut meningkatkan aktivitas belajarnya dengan cara menemukan permasalahan secara langsung. Binadja (1999a) menyatakan bahwa Pengajaran SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) pada dasarnya harus dapat membuat siswa melakukan penyelidikan untuk mendapatkan pengetahuan yang berkaitan dengan sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat yang saling berkaitan. Hal ini sejalan dengan kegiatan bekerja ilmiah, namun pelaksanaan pembelajarannya dapat dilakukan di dalam maupun di luar laboratorium. Hal ini dapat menjadi solusi mengatasi keterbatasan sarana laboratorium yang dialami sekolah.

Utomo (2008) menyatakan bahwa wawasan SETS (*Science, Environment, Technology, and 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. Binadja (2003) menyatakan bahwa pendekatan yang paling dianjurkan dalam pembelajaran bervisi SETS adalah pendekatan SETS itu sendiri. Konteks pendidikan SETS membawa pesan agar menggunakan sains dalam bentuk teknologi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dengan disertai pemikiran tentang berbagai implikasinya pada lingkungan.

SMA Negeri 1 Semarang sejak tahun pelajaran 2007-2008 ditetapkan sebagai sekolah kategori Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI). Sekolah kategori RSBI harus memenuhi Standar Nasional Pendidikan (SNP) ditambah pendalaman atau pengembangan melalui adaptasi atau adopsi kurikulum pendidikan setara dari dalam atau luar negeri yang diakui secara internasional. Pembelajaran bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) merupakan salah satu pengembangan yang dipilih.

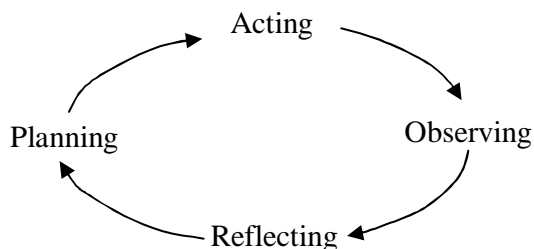
Alasan pemilihan Alat Optika sebagai bahan yang dikaji dalam penelitian ini karena penguasaan kompetensi Alat Optika siswa masih rendah. Prosentase penguasaan kompetensi Alat Optika oleh siswa SMA/MA se propinsi Jawa Tengah dalam ujian nasional tahun 2008 hanya mencapai 31,47% (Puspendik, 2008). Kemampuan kognitif siswa menguasai kompetensi ini juga masih rendah yang dibuktikan dengan nilai ulangan harian siswa banyak yang masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sehingga diperlukan program remedial. Hasil wawancara dengan siswa menunjukkan bahwa kompetensi Alat Optika sulit dipahami karena pemahaman siswa sebatas pada menghafalkan konsep.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan (*action research*) yang bertujuan untuk menemukan pembelajaran yang dapat meningkatkan aktivitas dan hasil pembelajaran. Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Semarang yang terletak di jalan Taman Menteri Supeno nomor 1 Semarang. Pelaksanakan penelitian dimulai bulan Maret 2009 sampai dengan bulan Juni 2009. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X -10 SMAN 1 Semarang tahun pelajaran 2008-2009 yang ditentukan secara acak (*cluster random sampling*) dari 9 kelas reguler yang tersedia. Kelas X-10 dipilih sebagai subjek penelitian karena dipandang memiliki aktivitas belajar yang rendah.

Menurut Arikunto (2006) penelitian tindakan bersifat siklus artinya semakin lama semakin meningkat perubahan dan pencapaian hasilnya. Kurt Lewin (dalam Arikunto, 2006), menyatakan bahwa penelitian tindakan terdiri dari empat langkah, yaitu (1) perencanaan (*planning*), (2) tindakan

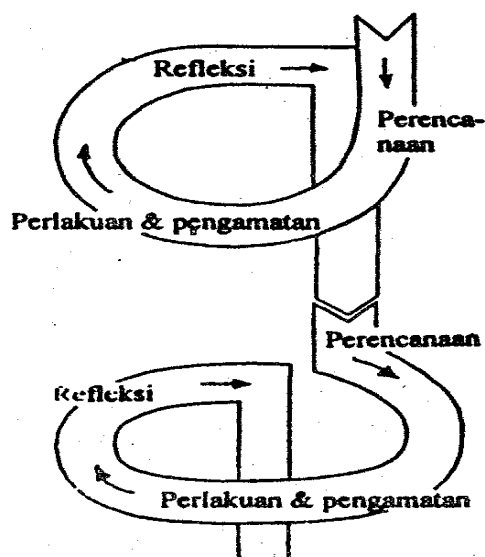
(*acting*), (3) pengamatan (*observing*) dan (4) refleksi (*reflecting*). Apabila divisualisasikan, akan tergambar dalam bentuk bagan lingkaran seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Bagan Langkah Penelitian Tindakan

Planning merupakan perencanaan awal dengan menyusun rumusan masalah, tujuan dan membuat rencana tindakan termasuk di dalamnya instrumen penelitian dan perangkat pembelajaran. *Acting* dan *Observing*, merupakan kegiatan pengamatan yang meliputi tindakan yang dilakukan oleh peneliti sebagai upaya membangun pemahaman konsep siswa serta mengamati hasil atau dampak dari diterapkannya perangkat pembelajaran. Pada kegiatan ini peneliti berkolaborasi dengan rekan guru yang bertindak sebagai observer. Pada langkah *reflecting*, peneliti mengkaji, melihat dan mempertimbangkan hasil atau dampak dari tindakan yang dilakukan berdasarkan lembar pengamatan yang diisi oleh pengamat. Rancangan/rencana untuk siklus berikutnya direvisi berdasarkan hasil refleksi dari pengamat dan dipergunakan pada siklus berikutnya sehingga diharapkan memperoleh hasil yang lebih baik.

Pada siklus pertama guru menyusun rencana pembelajaran menggunakan model yang dikembangkan, tahap ini disebut sebagai rencana (*planning*). Setelah itu dilakukan tindakan (*acting*) berupa pelaksanaan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan rencana yang telah disusun. Selama proses pembelajaran dilakukan pengamatan (*observing*) terhadap seluruh aktivitas pembelajaran yang sedang berlangsung, setelah itu dilakukan refleksi untuk merevisi desain yang dikembangkan. Semua hasil refleksi dipergunakan untuk menyusun rencana pembelajaran menggunakan model yang dikembangkan yang dipersiapkan untuk siklus kedua. Pada siklus ini pelaksanaannya sama dengan siklus I, evaluasi berdasarkan refleksi yang kedua dipergunakan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran siklus ketiga dan setelah direvisi dilaksanakan siklus III. Setiap siklus berakhir dilakukan analisis terhadap keseluruhan desain pembelajaran. Secara garis besar diagram alur keseluruhan siklus pada penelitian ini merujuk pada siklus yang disusun oleh Kemmis dan Mc Taggart (Arikunto, S. 2006) dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alur Siklus Penelitian Tindakan

Indikator keberhasilan penelitian dilihat dari peningkatan skor rata-rata yang diperoleh tiap siklus. Hasil belajar siswa ditentukan melalui pencapaian nilai rata-rata tiap siklus dan hasil analisa ketuntasan. Perlu disampaikan bahwa penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Semarang yang saat ini merupakan sekolah kategori Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional (RSBI), sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan dibuat dalam bahasa Inggris. Apabila produk penelitian ini akan diaplikasikan di tempat yang lain maka diperlukan identifikasi karakteristik kondisi dan kurikulum sebelumnya di tempat tersebut untuk menentukan ketepatan/kedekatan penggunaan produk ini.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Mata pelajaran Fisika di SMA dikembangkan dengan mengacu pada Kurikulum Fisika yang bertujuan untuk mendidik siswa agar mampu mengembangkan observasi dan eksperimentasi serta berpikir taat asas (Depdiknas, 2006a). Hal ini didasari oleh tujuan Fisika yakni mengamati, memahami dan memanfaatkan gejala-gejala alam yang melibatkan zat (materi) dan energi.

Penelitian dilaksanakan pada saat proses pembelajaran kelas X semester 2 tahun pelajaran 2008/2009 yaitu mulai bulan Maret 2009 sampai dengan bulan Juni 2009.

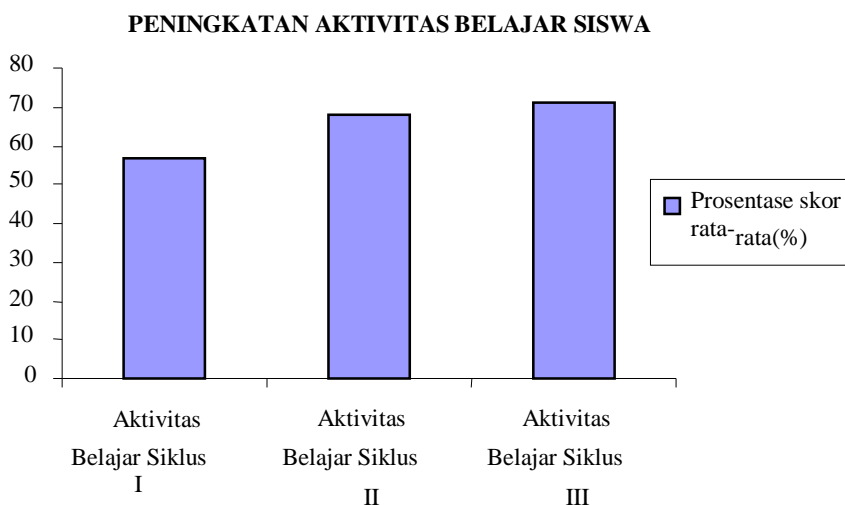
Skala penilaian aktivitas belajar siswa ditentukan melalui observasi yang dilakukan berkolaborasi dengan beberapa guru sebagai observer. Subskala aktivitas belajar siswa dalam pembelajaran Alat Optik berdasarkan

dua belas subskala aktivitas. Kedua belas aspek tersebut meliputi keaktifan dalam menanggapi masalah, kegiatan diskusi, bersosialisasi dengan teman, mengkaitkan materi terhadap lingkungan, memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari, menyelesaikan tugas, memberikan apersepsi dan motivasi, mempresentasikan hasil diskusi, mengajukan pertanyaan, menanggapi pertanyaan, menyampaikan pendapat dan dalam pembahasan masalah.

Penilaian aktivitas yang digunakan pada pengamatan dibagi dalam lima rentang skor yaitu 1, 2, 3, 4 dan 5 sesuai kriteria yang telah ditetapkan pada masing-masing aspek setiap kali melakukan observasi. Penafsiran skor aktivitas belajar dikonversikan dalam prosentase dengan skor maksimum 60. Peningkatan aktivitas belajar siswa dapat diketahui dengan membandingkan aktivitas siswa pada saat pengamatan siklus pertama, siklus kedua dan siklus ketiga. Prosentase skor rata-rata yang diperoleh saat siklus pertama sebesar 56,62%. Setelah diperoleh masukan dari hasil refleksi pada siklus I, siswa mengikuti pembelajaran dengan menerapkan perangkat pembelajaran bervisi SETS pada siklus kedua. Aktivitas belajar siswa mengalami peningkatan sehingga pada siklus kedua prosentase skor rata-rata aktivitas belajarnya meningkat menjadi 67,82% dengan peningkatan skor sebesar 11,20% dari siklus sebelumnya. Setelah dilakukan refleksi berdasarkan hasil pada siklus I dan siklus II, aktivitas belajar siswa pada siklus ketiga mengalami peningkatan prosentase skor menjadi 71,49%. Untuk lebih jelasnya peningkatan prosentase skor yang terjadi dapat dilihat pada Tabel 1. dan Gambar 3.

Tabel 1. Prosentase Tingkat Aktivitas Belajar Siswa

No	Siklus	Prosentase Rata-rata Aktivitas belajar Siswa
1	Siklus I	56,62%
2	Siklus II	67,82%
3	Siklus III	71,49%



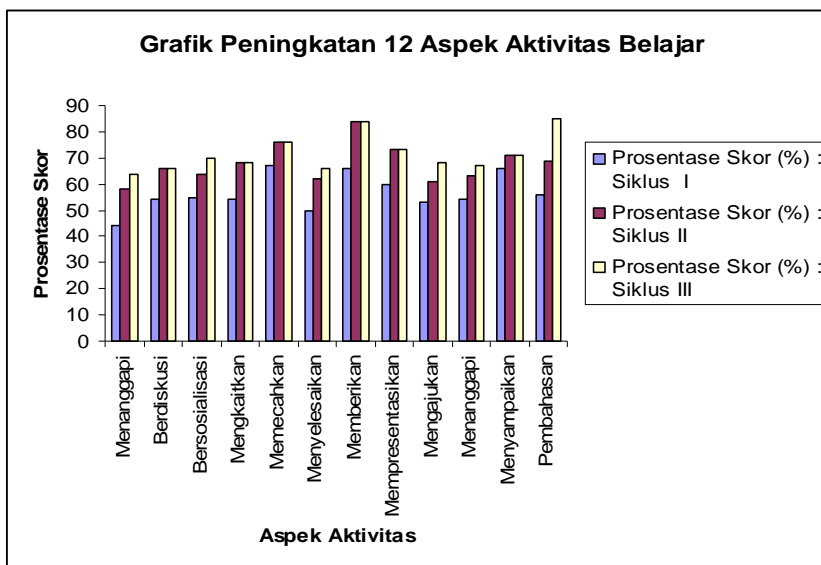
Gambar 3. Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa

Untuk mengukur peningkatan aktivitas belajar siswa, maka dilakukan analisis terhadap dua belas aspek aktivitas belajar siswa yang diamati.

Tabel 2. Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa Tiap Aspek

No	Aspek Aktivitas	Prosentase Skor (%) :		
		Siklus I	Siklus II	Siklus III
1	Keaktifan menanggapi masalah	44	58	64
2	Keaktifan dalam berdiskusi	54	66	66
3	Keaktifan dalam bersosialisasi dengan teman	55	64	70
4	Keaktifan mengkaitkan materi dengan lingkungan	54	68	68
5	Keaktifan dalam memecahkan masalah	67	76	76
6	Keaktifan menyelesaikan tugas	50	62	66
7	Keaktifan dalam memberikan apersepsi dan motivasi	66	84	84
8	Keaktifan dalam mempresentasikan hasil diskusi	60	73	73
9	Keaktifan dalam mengajukan pertanyaan	53	61	68
10	Keaktifan dalam menanggapi pertanyaan	54	63	67

11	Keaktifan dalam menyampaikan pendapat	66	71	71
12	Keaktifan dalam pembahasan masalah	56	69	85



Gambar 4. Peningkatan Aktivitas Belajar Siswa dengan menerapkan perangkat pembelajaran bervisi SETS

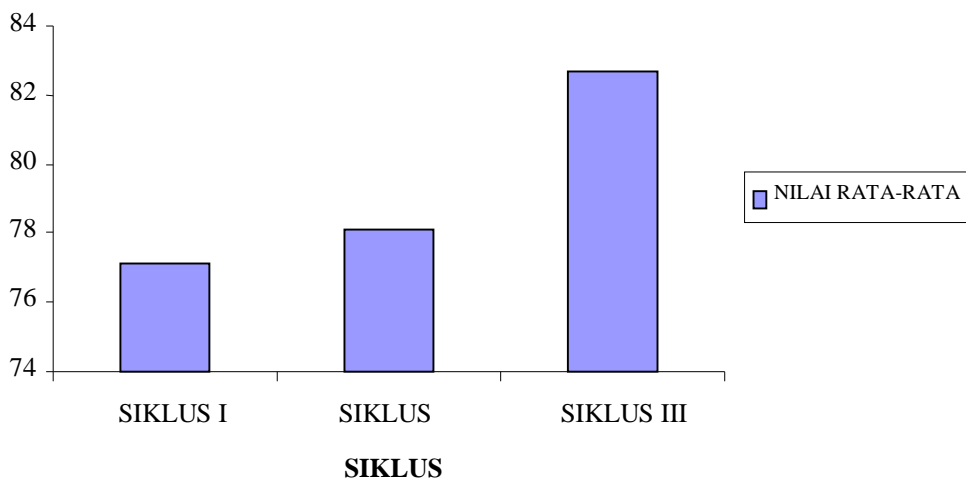
Dari 12 aspek yang diamati, terlihat aktivitas siswa dalam menanggapi permasalahan masih dalam kategori rendah namun keaktifan siswa dalam memberikan apersepsi dan motivasi selama pembelajaran sudah cukup tinggi. Dalam menyatakan pendapatnya melalui presentasi atau menanggapi masalah juga masih perlu ditingkatkan lagi. Perubahan tingkat aktivitas belajar siswa yang terjadi dari tiap-tiap aspek dapat dilihat selengkapnya pada Tabel 2 yang grafiknya dapat dilihat pada Gambar 4.

Hasil belajar siswa dapat dilihat dari hasil evaluasi setelah pelaksanaan pembelajaran berlangsung. Secara umum hasil belajar siswa yang diperoleh mengalami peningkatan.

Tabel 3. Rekapitulasi data hasil belajar siswa

SIKLUS	MATERI	NILAI RATA-RATA
SIKLUS I	Eyes, Glasses and Camera	77.14
SIKLUS II	Magnifying Glass & Microscope	78.08
SIKLUS III	Telescope	83,51

NILAI RATA-RATA HASIL BELAJAR SISWA



Gambar 5. Peningkatan Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 3. dan Gambar 5. Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan adanya peningkatan hasil pembelajaran yaitu nilai rata-rata dari 77,14 pada siklus I menjadi 78,08 pada siklus kedua mengalami peningkatan sebesar 0,94. Pada siklus III rata-rata nilai siswa menjadi 83,51 sehingga mengalami kenaikan sebesar 5,43 dari siklus sebelumnya.

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran bervisi SETS memperlihatkan siswa antusias dan menghayati materi karena banyak berhubungan dengan hal-hal yang saat ini mereka alami biarpun tingkat aktivitas belajarnya masih rendah yang ditandai adanya beberapa siswa yang masih terlihat pasif dan kurang bersemangat. Siswa dalam kelas yang mengenakan kacamata terlihat sangat tertarik saat membahas perkembangan teknologi laser untuk menanggulangi kelainan penglihatan. Pada waktu membahas kamera juga terjadi hal yang sama. Siswa terlihat sangat berminat terhadap materi pelajaran apabila berkaitan langsung dengan apa yang mereka alami. Ini semakin memperkuat pendapat bahwa pendekatan SETS tepat untuk diterapkan dalam pembelajaran.

Indikator prestasi belajar adalah pada hasil tes akhir mencapai nilai rata-rata kelas melebihi nilai target Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditetapkan. Dilihat dari perolehan rata-rata nilai tes siswa ternyata hasil yang diperoleh telah melebihi batas Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM)

yang ditetapkan yaitu 75, sehingga ketuntasan hasil belajar secara klasikal tercapai.

Menyimak hasil yang diperoleh dari tiga siklus penelitian tindakan yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran bervisi SETS dalam penerapannya terbukti dapat meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar siswa. Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) belajar yang ditetapkan dapat dicapai, siswa merasa lebih asyik dan nyaman dalam mengikuti proses pembelajaran yang tertuang dalam respon siswa.

Permasalahan rendahnya aktivitas dan hasil belajar siswa perlu dikaji dengan seksama, apa yang menyebabkan hasil belajar dan aktivitas belajar siswa rendah. Perlu dilakukan penelitian yang lebih mendalam untuk mengetahui letak permasalahannya. Kousoulas (2002) dalam penelitian yang dilakukannya menyimpulkan bahwa metode pembelajaran yang diterapkan saat ini kebanyakan belum mengarahkan pada latihan-latihan pemikiran yang kritis atau strategi kreativitas intelektual. Perlu diadakannya penelitian dalam pembelajaran untuk mengubah metode latihan dari bentuk yang tertutup menjadi beragam interaksi dengan lingkungan, dimana pemikiran diukur dari pengalaman pembelajaran bukan dari kapasitasnya yang tetap.

Penelitian tentang pembelajaran bervisi SETS sudah banyak dilakukan dan menunjukkan hasil yang signifikan. Beberapa penelitian tentang pembelajaran bervisi SETS yang telah dilakukan diantaranya adalah penelitian oleh Indihartati (2008: 58) yang menyimpulkan bahwa aktivitas siswa dengan menerapkan lembar siswa bervisi SETS (eksperimen) lebih tinggi dibandingkan dengan aktivitas siswa pada pembelajaran tanpa menggunakan lembar siswa bervisi SETS; Nuroso (2005) menyimpulkan bahwa respon mahasiswa terhadap pembelajaran fisika berwawasan SETS melalui bahan ajar berbasis *WEB* menjadikan pemahaman terhadap materi perkuliahan 75% mudah diterima.

Aktivitas belajar siswa dapat diukur melalui hasil pengamatan selama pembelajaran berlangsung Kegiatan laboratorium yang dilakukan terdiri atas dua macam yaitu mengamati jalannya sinar pada mikroskop dan penggunaan mikroskop. Pembuatan desain dan teropong sederhana dilakukan siswa diluar jam pembelajaran sebagai tugas terstruktur yang didiskusikan pada saat pembelajaran di kelas yang bertujuan untuk meningkatkan aktivitas dan mengembangkan kreativitas siswa.

D. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian tindakan yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan perangkat pembelajaran bervisi SETS dapat meningkatkan hasil belajar siswa ditandai dengan tercapainya Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM). Ketercapaian hasil belajar tiap siklus mengalami peningkatan yang ditunjukkan melalui perolehan nilai rata-rata yaitu 77,14 pada siklus I , 78,08 pada siklus II dan 83,51 pada siklus III.

Aktivitas belajar siswa dari duabelas aspek yang diamati mengalami peningkatan. Peningkatan tertinggi dialami pada aspek keaktifan memberikan apersepsi dan motivasi serta keaktifan siswa dalam pembahasan masalah. Prosentase aktivitas siswa pada siklus pertama sebesar 56,62%, pada siklus kedua mengalami peningkatan menjadi 67,82% dan menjadi 71,49% pada siklus III. Respon sikap siswa terhadap pembelajaran fisika bervisi SETS pada dasarnya baik dan sangat baik. Siswa merasa belajar alat optik menjadi hal yang mengasikkan, wawasannya bertambah dan motivasi belajar fisiknya juga semakin meningkat. Pendekatan SETS perlu dikembangkan dan diterapkan dalam pembelajaran berbagai materi, mengingat hampir semua materi berkaitan dengan sains, teknologi, lingkungan dan masyarakat di sekitar kita.

Daftar Pustaka

- Arikunto, S. 2006. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Binadja, A. 2003. *Pemikiran dalam SETS*. Semarang: Pascasarjana UNNES
- 1999a. *Hakekat dan tujuan Pendidikan SETS dalam Konteks Kehidupan dan Pendidikan yang Ada*. Makalah disajikan dalam Seminar Lokakarya Pendidikan SETS, UNNES Semarang, 14-15 Desember 1999.
- Cheng, Vivian. 2004 *Developing Physics Learning Activities for Fostering Student Creativity in Hong Kong Context*. Merlot Journal of Online Learning and Teaching, Hong Kong: Hong Kong Institute of Education
- Depdiknas. 2006a. Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jenderal Manajemen Dikdasmen Direktorat Pembinaan SMA(2006) *petunjuk teknis pengembangan silabus dan contoh / model silabus sma / mata pelajaran fisika*. Jakarta: Depdiknas.
- Indihartati, S. 2008. Pengaruh Penerapan Lembar kegiatan Bervisi SETS pada Aktivitas dan Hasil Belajar Fisika Siswa Kelas X SMA Negeri 2 Ungaran. *Tesis*. Program Pascasarjana UNNES.
- Indrawati. 2006. *Potensi Laboratorium Fisika di SMA dalam Mendukung Pelaksanaan Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas. http://www.depdiknas.go.id/jurnal/64/j64_06.pdf
- Kismunadi. 2008. Pengembangan Kegiatan Laboratorium Fisika SMA Berbasis Empat Pilar Pendidikan untuk menumbuhkan Kebiasaan Bekerja Ilmiah. *Tesis*. Program Pascasarjana UNNES
- Kousoulas, F. 2002. Creative and Critical Thinking in the Context of Problem Finding and Problem Solving: A Research among Students in Primary School, *Athens College – University of Athens*
- Muslich, M. 2007. *Dasar Pemahaman dan Pengembangan KTSP*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

- Nuroso, H. 2005. Model Pembelajaran Fisika Berwawasan SETS melalui Bahan Ajar Berbasis Web Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Mahasiswa. *Tesis*. Program Pascasarjana UNNES.
- Pusat Penilaian Pendidikan . 2008. *Analisa Hasil Ujian Nasional 2008*. Disajikan dalam In House Training RSBI. SMA 1 Semarang.
- Utomo, P. Pembelajaran Fisika Dengan Pendekatan SETS. <http://ilmuwanmuda.wordpress.com/pembelajaran-fisika-dengan-pendekatan-sets/> Downlod, 23 April 2009.