

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN OPTIKA SMA BERVISI SETS

Tri Wijayanti Trisnaningsih

Guru Fisika SMA Negeri 1 Semarang. E-mail :smun1smg@yahoo.com; triwijayanti_t@yahoo.com

Abstract. *This research is a kind of developing research, which develops learning instruments visioned by SETS (Science, Environment, Technology, and Society). The main purpose of this research is to find out the improvement and learning result of physics subjects, especially in optical devices, of Xth grader students at SMA 1 Semarang. This purpose is held by implementing learning set/unit envisioned by SETS. This research is also held to know the impact of creativity in learning result. The subject for this reseach is class X.2 which consists of 39 students and is choosen randomly (cluster random sampling) from 9 regular classes exist. To understand the improvement of creativity and learning result of students, the writer makes some tests of verbal creativity and comprehension on the concepts of optical devices. The responds from the subject is known by giving a questionnaire about the learning process. Result of students creativity observed was 52% at the beginning and increase to 61% at the end. From the whole results of the learning process, the learning set/unit envisioned by SETS shows an improvement of learning result proved by increment of average value from 39 to 78 within the range of 0 – 100 so that 64% N-gain included in medium category. The lowest value before this process held was 19, and after this process held was 67. In addition, the highest value before this process held was 59, and after this process is held was 85. The influence of creativity to learning result of students is tested by analysis of simple regression, which tests normality of subject result in normal distribution. The value of R Square obtained in the research is 0.58. It means that students creativity influences the learning result by 58%. Meanwhile the rest of 42% (100%- 58%) was influenced by other factors which were not learnt in this study.*

Keywords: creativity, learning process visioned by SETS, learning result

PENDAHULUAN

Ditinjau dari segala aspek kehidupan, kebutuhan akan kreativitas sangat penting karena memiliki peran terhadap hasil belajar siswa. Kreativitas sama absahnya seperti intelegensi sebagai prediktor dari prestasi sekolah (Munandar,2004). Salah satu kemampuan utama yang memegang peranan penting dalam perkembangan dan kemampuan

manusia adalah kreativitas, Sukmadinata (2003).

Rendahnya kreativitas dan hasil belajar siswa banyak dipengaruhi oleh pendekatan pembelajaran yang dipergunakan. Data prosentase penguasaan materi fisika hasil ujian SMA/MA tahun pelajaran 2007/2008 tingkat propinsi Jawa Tengah menunjukkan masih terdapat 14 soal dari 40 soal ujian yang hasil

penguasaan materinya masih di bawah 60%, Pusat Penilaian Pendidikan (2008).

Mencermati hasil belajar yang masih memprihatinkan tersebut, kiranya perlu dilakukan pengembangan model pembelajaran maupun penyempurnaan kurikulum. Cheng (2004) 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.

Pembelajaran Fisika akan memberikan hasil optimal jika siswa dapat menemukan jawaban dari suatu masalah melalui proses bekerja ilmiah. 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 sehingga siswa dapat meningkatkan kreativitas belajarnya dengan cara menemukan permasalahan secara langsung. Binadja (1999) 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.

Alat Optika dipilih sebagai bahan yang dikaji dalam penelitian ini karena penguasaan kompetensi Alat Optika oleh siswa masih rendah. Data yang dikeluarkan Pusat Penilaian Pendidikan (2008) menunjukkan prosentase penguasaan kompetensi Alat Optika oleh siswa SMA/MA se propinsi Jawa Tengah dalam ujian nasional tahun 2008 hanya mencapai 31,47%. Nilai ulangan harian siswa banyak yang masih di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan sehingga diperlukan program remedial.

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang dapat mengembangkan kreativitas siswa sekaligus meningkatkan hasil belajarnya serta untuk mengetahui seberapa besar kreativitas berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Pengembangan perangkat pembelajaran merupakan bagian dari pengembangan sistem pembelajaran. Pengembangan sistem pembelajaran yang dikembangkan Kemp (1994) menjadi acuan dalam menyusun perangkat pembelajaran dalam penelitian ini. Menurut Kemp tiap-tiap langkah pengembangan perangkat pembelajaran dilakukan revisi, sehingga memungkinkan sejumlah perubahan. Kurikulum 2006 yang berlaku secara nasional berorientasi pada tujuan pembelajaran (standar kompetensi dan kompetensi dasar), sehingga proses pengembangan perangkat dimulai dari tujuan pembelajaran. Dalam mengembangkan perangkat pembelajaran harus mempertimbangkan unsur-unsur pokok dalam pembelajaran, yaitu: (1) untuk siapa program itu dirancang (ciri siswa), (2) kemampuan apa yang ingin dipelajari (tujuan), (3) bagaimana isi pembelajaran atau ketrampilan dapat dipelajari dengan baik (metode dan kegiatan pembelajaran), (4) bagaimana menentukan tingkat penguasaan pembelajaran yang sudah dicapai (Depdiknas, 2006a).

Berpedoman pada pemikiran pendidikan SETS, dalam pembelajaran fisika peserta didik dibimbing untuk mengembangkan pengetahuan yang diperoleh dengan menghubungkan pada penerapan teknologi yang relevan, menganalisis dampak yang terjadi pada masyarakat dan lingkungan secara timbal balik. Dalam konteks SETS, unsur lingkungan merupakan filter dari unsur sains yang dapat diubah menjadi teknologi dalam memenuhi kepentingan masyarakat.

Pengembangan perangkat pembelajaran bervisi SETS diawali dengan pengembangan kurikulum sains yang bervisi SETS. Binadja (2000) menyatakan bahwa SETS perlu dipikirkan sebagai jiwa yang memberi arah pembelajaran sains berikut ini: (1) SETS hendaknya dipakai sebagai rambu-rambu dalam pengembangan bahan pembelajaran, (2) SETS hendaknya dimunculkan sebagai pemberi arah pada proses pembelajaran, (3) SETS perlu dipakai sebagai acuan dalam penentuan produk fisik hasil proses belajar yang menggambarkan peningkatan

kemampuan peserta didik, (4) SETS hendaknya dipakai sebagai tolok ukur keberhasilan proses belajar peserta didik

Sukmadinata (2003) menyatakan bahwa perbuatan kreatif banyak berhubungan dengan intelegensi. Dilihat dari aspek kognitif dapat ditunjukkan bahwa berpikir kreatif memiliki korelasi yang erat dengan berpikir kritis. Kousoulas (2002) menyatakan bahwa seseorang yang kreatif biasanya intelegensinya tinggi sehingga cenderung memiliki pola pikir kritis. Kreativitas juga berkaitan dengan kepribadian, orang yang kreatif biasanya memiliki ciri mandiri, bertanggung jawab, pekerja keras, optimis, punya rasa ingin tahu yang besar, percaya diri dan memiliki toleransi yang besar.

Guru memiliki peran yang besar dalam mengembangkan kreativitas siswanya. Kreativitas siswa akan terangsang bila diberikan permasalahan yang kompleks. Sukmadinata (2003: 105) mengatakan bahwa pengembangan kreativitas dapat dilakukan melalui proses belajar inkuiri dan belajar bermakna, karena inti dari kreativitas adalah pengembangan kemampuan berpikir divergen. Guru sebaiknya menggunakan pendekatan dengan memberikan gagasan, saran dan bimbingan tetapi tidak memberikan jawaban dan petunjuk eksplisit, hasilnya siswa akan sangat kreatif.

Pengukuran perkembangan kreativitas siswa dalam penelitian ini dilakukan melalui observasi selama pembelajaran berlangsung dan Tes Kreativitas Verbal (TKV). Hasil belajar yang diamati hanya menyangkut aspek Pengetahuan dan Pemahaman Konsep (PPK) yang diukur melalui tes pemahaman konsep. Keberhasilan pembelajaran yang dilakukan dapat ditinjau dari ketercapaian ketuntasan belajar berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Semarang yang terletak di jalan Taman Menteri Supeno nomor 1 Semarang. Pelaksanaan penelitian dimulai bulan Maret

2009 sampai dengan bulan Juni 2009 dengan subyek penelitian siswa kelas X-2.

Penelitian dilaksanakan melalui beberapa tahapan mengikuti Model Dick dan Carey yang dikembangkan oleh Walter Dick dan Lou Carey (Wiyanto, 2006). Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah melakukan analisis kebutuhan pendidikan di lokasi penelitian, perencanaan dan penyusunan perangkat pembelajaran, evaluasi dan revisi melalui ujicoba bertingkat, pengujian terhadap perangkat yang dibuat.

Langkah-langkah pengembangan silabus yang dilakukan mengacu pada ketentuan pengembangan silabus bervisi SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) yang tertuang pada kompetensi dasar termasuk sampai produk apa yang dapat dihasilkan. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) alat optik yang disusun dalam kegiatan pembelajarannya dilakukan menggunakan strategi *discovery-inquiry* dengan metode diskusi kelas, demonstrasi, eksperimen, penugasan dengan mengkaitkan sains, teknologi, lingkungan, dan masyarakat. Strategi *discovery-inquiry* dipergunakan agar peran guru relatif tidak dominan. Semua kegiatan pembelajaran harus mengikuti rambu-rambu pembelajaran bervisi SETS sehingga kegiatan pembelajaran dirancang berdasar indikator untuk memberikan pengalaman bermuatan SETS.

Materi pembelajaran yang ingin dikembangkan dalam penelitian ini tidak hanya berasal dari buku teks yang sesuai, tetapi juga bahan-bahan pembelajaran lain dalam berbagai bentuk yang digunakan untuk memudahkan pencapaian kompetensi yang diharapkan. Materi Pembelajaran yang dikembangkan dikemas dalam sebuah modul pembelajaran. Modul yang dikembangkan dibagi menjadi tiga bagian dan diuji melalui uji coba bertingkat, terdiri dari: *Module 01 Eyes, Spectacles and Camera; Module 02 Magnifying Glass and Microscope ; Module 03: Telescope*. Kedalaman materi yang dibahas dalam module disesuaikan dengan Standar Ketuntasan Minimal (SKL) yang

dikeluarkan oleh Dinas Pendidikan. Alat evaluasi disusun untuk mengukur keberhasilan pembelajaran yang dilakukan. Penyusunan alat evaluasi dilakukan dengan mengacu visi SETS yang diterapkan sehingga berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-hari, teknologi dan lingkungan. Setiap indikator sudah mencerminkan alat penilaian yang akan digunakan.

Langkah-langkah penyusunan alat evaluasi yang dilakukan pada penelitian ini diawali dengan menyusun kisi-kisi alat penilaian, membuat alat penilaian bervisi SETS yang mencakup kompetensi yang akan diujikan sesuai kisi-kisi yang sudah dibuat. Draft alat penilaian yang sudah jadi diuji dan dilakukan revisi bila dibutuhkan selanjutnya divalidasi oleh pakar.

Pengambilan data dilakukan melalui tes Evaluasi Hasil Belajar diberikan sebelum dan sesudah siswa melakukan kegiatan pembelajaran, pengamatan dengan menggunakan Lembar Observasi untuk mengetahui kreativitas siswa dan pengisian Kuesioner Respon siswa

Pengujian dilakukan terhadap data yang diperoleh dengan membandingkan hasil analisis sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan. Untuk mengetahui peningkatan kreativitas siswa dipergunakan uji Wilcoxon. Untuk menguji pengaruh kreativitas terhadap hasil belajar yang diperoleh dipergunakan analisis regresi sederhana.

Indikator keberhasilan penelitian dilihat dari peningkatan skor rata-rata yang diperoleh melalui masing-masing instrumen pada kegiatan-kegiatan yang telah dilaksanakan. Analisis data dilakukan menggunakan uji t test untuk mengetahui dan membandingkan peningkatan hasil belajar dan uji regresi untuk mengetahui pengaruh kreativitas terhadap hasil belajar. Pengembangan perangkat pembelajaran yang dilakukan berhasil meningkatkan kreativitas siswa dan hasil belajar siswa sehingga bisa dipergunakan untuk materi pembelajaran yang lain.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subskala kreativitas siswa dalam pembelajaran Optika dikembangkan berdasarkan sepuluh subskala kreativitas yang dikemukakan oleh Munandar. Penilaian kreativitas yang digunakan pada pengamatan dibagi dalam empat rentang skor yaitu 1, 2, 3 dan 4. Kriteria pengamatan oleh observer yaitu 1= tidak pernah; 2 = jarang (pernah 1 - 3 kali); 3 = sering (4 – 5 kali); 4 = sering sekali (lebih dari 5 kali) setiap kali melakukan observasi. Penafsiran skor kreativitas belajar dikonversikan dalam prosentase dengan skor maksimum 156.

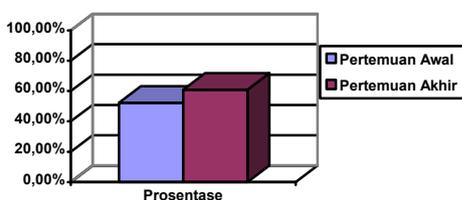
Skor rata-rata yang diperoleh saat pertemuan awal sebesar 81,7 dan pertemuan akhir skor rata-rata kreativitasnya meningkat menjadi 94,5 sehingga mengalami kenaikan prosentasi dari 52% menjadi 61%. Perubahan tingkat kreativitas yang terjadi dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Peningkatan Tingkat Kreativitas Belajar Siswa Tiap Aspek

No	Indikator Kreativitas	Awal		Akhir		Ket
		Skor	Persen	Skor	Persen	
1	Memiliki rasa ingin tahu	82	53%	91	58%	Meningkat (g = 0,12)
2	Ingin bertanya	82	53%	91	58%	Meningkat (g = 0,12)
3	Memberikan banyak gagasan atau usul dalam menanggapi suatu masalah	84	54%	84	54%	Tetap
4	Memiliki ide dan langkah sendiri dalam penyelesaian masalah	82	53%	82	53%	Tetap
5	Menyelesaikan masalah	82	53%	121	78%	Meningkat (g = 0,53)

	dengan mencari dan menganalisis data					
6	Merasa bebas dalam menyatakan pendapat	78	50%	15	74%	Meningkat (g= 0,47)
7	Mampu melihat masalah dari berbagai sudut pandang	83	53%	93	60%	Meningkat (g= 0,14)
8	Memiliki rasa humor yang tinggi.	80	51%	80	51%	Tetap
9	Mempunyai daya imajinasi yang tinggi.	83	53%	96	62%	Meningkat (g = 0,18)
10	Memiliki gagasan yang orisinal dalam menyelesaikan masalah	81	52%	92	59%	Meningkat (g = 0,15)

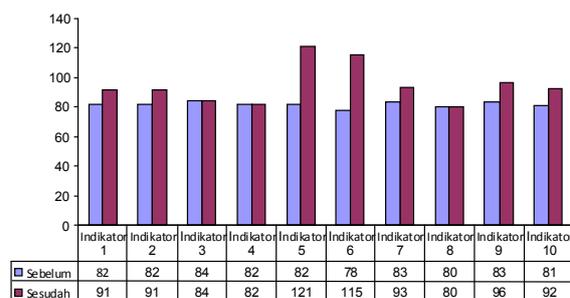
Hasil uji t diperoleh t_{hitung} sebesar -2,859 dengan nilai sig. (2-tailed) = 0,019 hal ini menunjukkan bahwa terjadi perbedaan secara signifikan kreativitas belajar siswa setelah mengikuti pembelajaran berbasis SETS. Gain rata-rata dari pertemuan awal ke pertemuan akhir sebesar 0,2.



Gambar 1 Perkembangan Kreativitas Siswa Awal dan Akhir

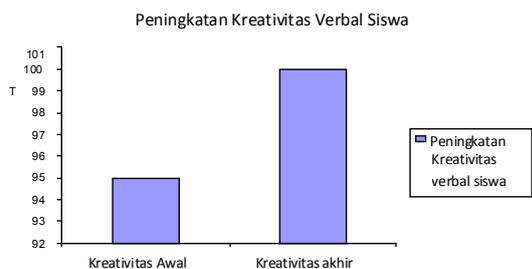
Ditinjau dari 10 aspek kreativitas yang diamati, terdapat 3 aspek yang tidak berubah, yaitu dalam hal memberikan gagasan dalam menanggapi suatu masalah, memiliki ide sendiri dalam penyelesaian masalah dan memiliki rasa humor yang tinggi. Aspek yang lain mengalami peningkatan yang ditunjukkan dengan analisis N-Gain dan uji Wilcoxon yang menunjukkan nilai asymp. sig. (2-tailed) < 0,05 sehingga H_0 ditolak atau dengan kata lain terjadi perbedaan secara signifikan.

Untuk mengetahui aspek apa saja yang mengalami perkembangan pada awal pembelajaran dan akhir pembelajaran dari sepuluh aspek yang diteliti, dilakukan analisis pada masing-masing aspek. Perubahan tingkat kreativitas yang terjadi dari tiap-tiap aspek kreativitas siswa dapat dilihat pada Tabel 1 dan Gambar 2.



Gambar 2. Perubahan kreativitas belajar Siswa

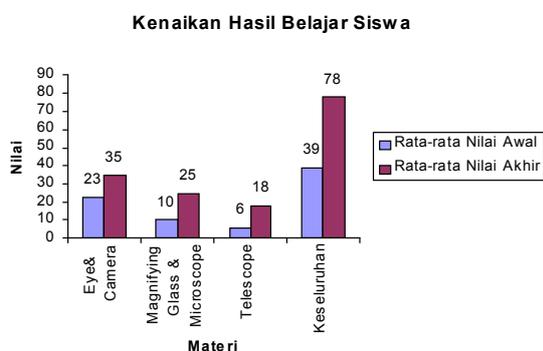
Perkembangan kreativitas juga diamati dengan melakukan Tes Kreativitas Verbal. Hasil yang diperoleh menunjukkan rata-rata kemampuan verbal siswa masih rendah, namun meningkat dari 95 menjadi 100 atau mengalami peningkatan sebesar 5. Perubahan tingkat kreativitas verbal siswa yang terjadi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Peningkatan Hasil Tes Kreativitas Verbal

Ditinjau dari Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan, hasil belajar yang dicapai sudah melampaui KKM yang ditetapkan

Gambar 4 memperlihatkan kenaikan nilai rata-rata tiap materi pembelajaran yang telah dilakukan. Kenaikan nilai rata-rata materi mata dan kamera pada saat pre tes diperoleh 23 dan setelah pembelajaran berlangsung naik menjadi 35 dari total nilai 45, sehingga mengalami kenaikan sebesar 12. Pada materi kaca pembesar dan mikroskop diperoleh nilai pretes rata-rata 10 naik menjadi 25 dari total nilai 33 sehingga mengalami kenaikan nilai sebesar 15. Materi teleskop diperoleh nilai pretes rata-rata 6 naik menjadi 18, mengalami kenaikan sebesar 12. Hasil keseluruhan mengalami peningkatan dari rata-rata nilai 39 pada saat pretes menjadi 78 dari total nilai 100 pada saat postes dengan N-gain 0,64 (kategori sedang).



Gambar 4. Kenaikan nilai rata-rata hasil belajar

Indikator keberhasilan kegiatan pembelajaran adalah pada hasil tes akhir mencapai nilai rata-rata kelas melebihi dari nilai target Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) yang ditetapkan. Untuk menguji hipotesis tersebut, analisis uji t satu sample digunakan untuk menguji ketuntasan. Perolehan nilai rata-rata siswa 78 sehingga melebihi target ketuntasan yang ditetapkan sekolah. Kesimpulan hasil uji ketuntasan menunjukkan bahwa siswa dapat dinyatakan tuntas karena memenuhi target KKM yang ditetapkan bahkan melebihi.

Pengaruh kreativitas terhadap hasil belajar siswa diuji menggunakan analisis regresi sederhana. Hasil analisis normalitas diperoleh nilai *Asymp sign (2-tailed)* 0,000 , disimpulkan bahwa hasil belajar siswa berdistribusi normal.

Pengaruh nilai kreativitas verbal siswa (X) terhadap hasil belajar siswa (Y) diperoleh persamaan estimator regresi sederhana dari tabel *coefficients* yaitu $\hat{Y} = 49,323 + 0,282X$, artinya kreativitas siswa dalam proses pelaksanaan pembelajaran berpengaruh positif terhadap hasil belajar siswa kelas X dengan mendapatkan nilai $b = 0,282$. Nilai *R Square* yang diperoleh dalam penelitian adalah 0,578. Artinya kreativitas siswa (variabel X) mempengaruhi hasil belajar (variabel Y) sebesar 58%. Hal ini berarti 58% variabel hasil belajar siswa dipengaruhi oleh variabel kreativitas, sedangkan sisanya $100\% - 58\% = 42\%$ dipengaruhi oleh faktor yang lain.

Menyimak hasil yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran bervisi SETS dalam penerapannya terbukti dapat meningkatkan kreativitas dalam kategori rendah dan hasil belajar siswa kaegori sedang. Ketuntasan belajar yang ditetapkan dapat dicapai, siswa merasa lebih asyik dan nyaman dalam mengikuti proses pembelajaran. Dalam pembelajaran fisika kreativitas guru dalam pembelajaran sekaligus dalam menyiapkan media pembelajaran dibutuhkan untuk mendukung pengembangan kreativitas siswa. Holubova (2005) mengatakan bahwa peningkatan motivasi dan kreativitas siswa dapat dilakukan dengan membawa konsep

fisika sedekat mungkin dengan kehidupan siswa serta menghubungkan dengan berbagai disiplin ilmu. Diakidoy (2001) telah meneliti tentang pengembangan kreativitas dalam fisika terkait dengan kebiasaan berfikir divergen dan type tugas diamati dari perkiraan, penjelasan, dan penerapan permasalahan. Pola berpikir divergen perlu ditanamkan untuk menyelesaikan berbagai permasalahan.

Kousoulas (2002) menyimpulkan 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. Cheng (2007) menyatakan bahwa dalam pendidikan sains sebaiknya dilakukan dengan pendekatan terbuka, yaitu dengan mendorong siswa membentuk hipotesis mereka sendiri dan membangun desain percobaannya. Visi dan Pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) sangat tepat diterapkan karena mengkaitkan langsung ilmu yang dipelajari dengan teknologi, masyarakat dan lingkungan. Siswa diberi permasalahan yang berkaitan langsung dengan kehidupan sehari-harinya dan dimotivasi untuk mencari berbagai sumber belajar yang berkaitan langsung dengan permasalahan. Dengan demikian kreativitas dan cara berfikir divergen siswa akan berkembang yang berdampak pada peningkatan hasil belajarnya.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Pengembangan perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, Materi Pembelajaran/Modul dan Alat Evaluasi dilakukan dengan ujicoba bertingkat. Penerapan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat mengembangkan kreativitas siswa yang ditandai dengan peningkatan secara signifikan hasil tes kreativitas verbal dan hasil observasi dengan N-gain 20%. Perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa ditandai dengan perolehan nilai rata-rata 78, melebihi Kriteria Ketuntasan

Minimal (KKM) yang ditetapkan sebesar 75. N-gain Mata dan Kamera 0,55 (kategori sedang), Lup dan Mikroskop 0,65 (kategori sedang), dan Teleskop 0,75 (kategori tinggi). Secara keseluruhan hasil belajar siswa dapat ditingkatkan dengan N-gain 0.64 (kategori sedang).

Saran

Kreativitas memiliki pengaruh terhadap hasil belajar yang diperoleh. Hasil analisis data yang telah dilakukan menunjukkan bahwa faktor kreativitas mempengaruhi hasil belajar 58%, sehingga masih terdapat 42% faktor lain yang berpengaruh terhadap hasil belajar siswa.

Respon sikap siswa terhadap pembelajaran fisika bervisi SETS pada dasarnya baik dan sangat baik. Siswa merasa belajar alat optik menjadi hal yang menyenangkan, wawasannya bertambah dan motivasi belajar fisiknya juga semakin meningkat.

Penelitian pengembangan ini dilakukan hanya sampai pada tahap ke tiga (*Develop*), maka disarankan untuk melakukan uji coba untuk materi pembelajaran atau di kelas lain untuk melihat efektivitas pembelajaran dengan menggunakan perangkat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Binadja, A. 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.
- 2000. *Wawasan SETS (Science, Environment, Technology, and Society) Dalam Pengembangan Kurikulum Science*. Artikel diusulkan untuk Penerbitan Khusus Media MIPA UNNES.
- Cheng, V. 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, vol. 3 No. 4, Desember 2007*
- 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.
- Diakidoy. 2001. Creativity in Physics: Response Fluency and Task Specificity. *Creativity Reasearch Journal, vol 13 No. 3*
- Holubova R. 2005. Environmental Physics : Motivation in Physics Teaching and Learning. *Journal Physics Teacher. Education Online, Vol. 3 No.1: 17-20*
- Kemp, Jerrold.E, Morisson, Gary.R, dan Ross, Steven. M. 1994. *Designing Effective Instruction*. New York: Macmillan College Publishing, Inc.
- 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*
- Munandar, U. 2004. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Muslich, M. 2007. *Dasar Pemahaman dan Pengembangan KTSP*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Pusat Penilaian Pendidikan . 2008. *Analisa Hasil Ujian Nasional 2008*. Disajikan dalam In House Training RSBI. SMA 1 Semarang.
- Sukmadinata, N. 2003. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Wiyanto, Marwoto, P., and Sugianto. 2006. *Model Pembiasaan Berpikir dan Bertindak Ilmiah pada Pembelajaran Sains*. Makalah Seminar Nasional MIPA dan Pendidikan MIPA. Semarang: Unnes