

PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS HANDS ON ACTIVITIES UNTUK MENUMBUHKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMP

D.I. Yulianti*, D. Yulianti, S. Khanafiyah

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Semarang (Unnes), Semarang, Indonesia, 50229

Diterima: 1 September 2010, Disetujui: 5 Oktober 2010, Dipublikasikan: Januari 2011

ABSTRAK

Penelitian tindakan kelas ini bertujuan untuk mendeskripsikan model pembelajaran berbasis Hands on Activities, menumbuhkan kemampuan berpikir kritis serta meningkatkan hasil belajar siswa SMP kelas VIII. Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga siklus. Setiap siklus terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, pengamatan dan refleksi. Data kemampuan berpikir kritis, hasil belajar afektif dan psikomotorik diperoleh dari lembar observasi, hasil belajar kognitif diperoleh melalui tes. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kemampuan berpikir kritis meningkat secara signifikan disertai dengan peningkatan jumlah siswa yang termasuk kategori kritis maupun sangat kritis. Selain itu nilai rata-rata hasil belajar juga mengalami peningkatan secara signifikan sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran fisika berbasis Hands on Activities dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis serta meningkatkan hasil belajar siswa.

ABSTRACT

The goals of this three-cycles classroom action research are to describe Hands on Activities based learning model, grow critical thinking ability and increase learning achievement of JHS student-grade VIII. The data of critical thinking ability, affective and psychomotor learning achievement are derived from observation sheet, while those of cognitive learning achievement was taken from test. The result shows that there is a significant increase of critical thinking ability and average of learning achievement leading to the conclusion that Hands on Activities based learning model, grow critical thinking ability and increase learning achievement of JHS.

© 2011 Jurusan Fisika FMIPA UNNES Semarang

Keywords: critical thinking; Hands on activities (HOA); classroom action research

PENDAHULUAN

IPA termasuk fisika merupakan salah satu mata pelajaran SMP yang tertuang dalam standart isi KTSP. Dalam menyajikan pembelajaran IPA guru dianjurkan mema-jukan antara pengalaman proses sains dan pemahaman produk sains serta pembelajaran yang diterapkan mampu menumbuhkan kemampuan berpikir logis, kritis dan kreatif serta dapat berargumen secara benar (Depdiknas 2003). Berdasarkan hasil observasi awal di SMP N 3 Ungaran, hasil belajar IPA terutama fisika siswa kelas VIII G masih rendah, hal tersebut terlihat dari rata-rata ketuntasan individu siswa hanya mencapai 57,32. Hal tersebut mungkin dikarenakan pembelajaran yang dilaksanakan guru lebih banyak menekankan pada aspek penge-tahuan dan pemahaman saja. Selama pembelajaran guru lebih banyak memberikan ceramah yang hanya menyampaikan konsep sains saja. Pembelajaran yang hanya memberikan konsep sains menyebabkan siswa kurang terlatih untuk mengembangkan daya nalarnya dalam mengaplikasikan konsep-konsep yang telah dipelajari dalam kehidupan nyata sehingga kemampuan berpikir kritis siswa kurang dapat berkembang dengan

baik.

Oleh sebab itu, perlu adanya upaya untuk meningkatkan hasil belajar serta membiasakan siswa berpikir kritis sesuai dengan tuntutan kurikulum. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan penerapan pembelajaran fisika berbasis *Hands on Activities*, mengetahui peningkatan nilai kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa SMP kelas VIII setelah pembelajaran fisika berbasis *Hands on Activities* pada pokok bahasan tekanan.

Sekarang ini telah berkembang berbagai macam model pembelajaran salah satunya model pembelajaran berbasis *hands on activities*. Pembelajaran berbasis *Hands on Activities* merupakan suatu model yang dirancang agar siswa terlibat dalam menggali informasi, bertanya, beraktivitas, menemukan, mengumpulkan data, menganalisis serta membuat kesimpulan sendiri. Model ini menekankan pembelajaran yang membi-askan siswa aktif membuat atau menciptakan sesuatu peralatan yang menggunakan prinsip fisika (Suparno 2006). Melalui pembuatan alat tersebut siswa menjadi lebih paham konsep fisika serta dapat menerapkan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran berbasis *Hands on Activities* memberikan kebebasan kepada siswa dalam mengkonstruksi pemikiran dan temuan selama melakukan aktivitas sehingga siswa melakukan sendiri dengan tanpa beban, menyenangkan dan motivasi yang tinggi.

*Alamat korespondensi:

Doplang Kecamatan Jati Kabupaten Blora, Indonesia
Telp: 081901523060, Email: ida_kikyo@yahoo.co.id

Hal tersebut membantu siswa untuk maju dari tingkat berpikir rendah menuju tingkat berpikir yang lebih kompleks (Unal 2008:136). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Poudel (2005:10) juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis *hands on activities* mampu meningkatkan ketertarikan siswa, motivasi serta kemampuan berpikir kritis siswa.

Pembelajaran fisika berbasis *hands on activities* mengajak siswa melakukan eksperimen untuk menemukan dan membangun pengetahuan sendiri kemudian siswa berkreaitivitas untuk merancang suatu hal atau alat berdasarkan pengetahuan yang telah diperoleh. Keuntungan pembelajaran fisika berbasis *Hands on Activities* yaitu siswa dilatih keterampilan membuat sesuatu peralatan yang berbau fisika (Suparno 2006). Pembelajaran berbasis *Hands On Activities* (HOA) baik untuk siswa SD maupun SMP (Suparno 2006). Pada siswa SD atau SMP fisika diajarkan melalui contoh nyata, konkret dan sesuai dengan situasi anak. Selama pembelajaran berbasis *hands on activities* siswa lebih banyak dihadapkan kepada tindakan melakukan percobaan daripada membaca buku teks. Siswa dapat dengan asyik melakukan sesuatu sehingga fisika sangat menyenangkan dan menarik apalagi dengan melakukan sesuatu yang dilihat dengan mata dan inderanya bahwa yang dilakukan terjadi. Hal tersebut akan lebih menyakinkan siswa dan pembelajaran fisika lebih bermakna.

Kemampuan seseorang untuk dapat berhasil dalam hidupnya ditentukan oleh kemampuan berpikirnya. Ada banyak jenis kemampuan berpikir salah satu diantaranya yaitu kemampuan berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis merupakan keterampilan seseorang dalam menggunakan proses berpikirnya untuk menganalisis argumen dan memberikan interpretasi berdasarkan persepsi yang sah melalui *logical reasoning*, analisis asumsi dan interpretasi logis (Hamzah 2008). Menurut Ennis berpikir kritis adalah sebuah proses yang bertujuan untuk membuat keputusan yang masuk akal mengenai apa yang dipercayai dilakukan (Hassoubah 2002). Banyak yang memberikan pendapat tentang karakteristik-karakteristik atau kategori kemampuan berpikir kritis, salah satu diantaranya yaitu Carind dan Sund. Carind dan Sund membagi kemampuan berpikir kritis menjadi beberapa kategori yaitu mengklasifikasi, mengasumsi, berhipotesis, membuat kesimpulan, mengukur, merancang sebuah penyelidikan, mengamati, membuat grafik, meminimalkan kesalahan percobaan, mengevaluasi; dan menganalisis (Carin dan Sund 1989). Dengan mengasah kemampuan berpikir kritis yang dimiliki siswa, diharapkan dapat menjadikan siswa menjadi lebih cerdas dalam menyelesaikan tugas-tugas sekolah dan sampai dengan membuat keputusan-keputusan dalam kehidupan siswa sehari-hari. Selain itu dengan membantu berpikir, siswa akan dapat belajar sendiri tanpa dipaksa oleh guru.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian tindakan kelas yang dilaksanakan dalam 3 siklus. Masing-masing siklus terdiri dari empat tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi dan refleksi. Subjek penelitian

adalah siswa kelas VIII G SMPN 3 Ungaran. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes, dan observasi.

Metode observasi digunakan untuk mengungkap pelaksanaan model pembelajaran berbasis *hands on activities*, hasil belajar psikomotorik, afektif serta kemampuan berpikir kritis siswa selama pelaksanaan pembelajaran berbasis *hands on activities*. Sedangkan metode tes digunakan untuk memperoleh data hasil belajar kognitif dan kemampuan berpikir kritis siswa setelah dilakukan pembelajaran berbasis *hands on activities*. Data hasil belajar dianalisis menggunakan analisis deskriptif. Untuk data kemampuan berpikir kritis dianalisis dengan prosentase.

Kemampuan berpikir kritis dibedakan menjadi 4 kategori: (1) $81,25 < x \leq 100$: kategori sangat kritis, (2) $62,50 < x \leq 81,25$: kategori kritis, (3) $43,75 < x \leq 62,50$: kategori kurang kritis, (4) $25,00 < x \leq 43,75$: kategori sangat kurang kritis

Dengan x adalah nilai yang diperoleh (TIM Peneliti Program Pasca Sarjana UNY 2003-2004: 21). Untuk mengetahui signifikansi peningkatan yang terjadi digunakan uji- t .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi pelaksanaan pembelajaran berbasis *hands on activities* dijelaskan sebagai berikut: Guru memulai pembelajaran dengan memberikan LKS yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang membangkitkan rasa ingin tahu siswa serta membimbing siswa untuk mengajukan hipotesis. Setelah siswa berhipotesis guru membimbing siswa melakukan penyelidikan untuk menguji hipotesis.

Setelah siswa melakukan percobaan atau penyelidikan, siswa berdiskusi dan menarik kesimpulan dari hasil percobaan dengan bimbingan guru. Selama diskusi guru memberikan kebebasan kepada siswa untuk bertanya ataupun memberikan tanggapan. Guru membimbing siswa menarik kesimpulan dengan memberikan kata kunci atau pertanyaan-pertanyaan pancingan. Untuk memperdalam pemahaman siswa, guru memberikan proyek. Tugas proyek yang diberikan menarik bagi siswa dan tingkat kesukaran proyek disesuaikan dengan kemampuan siswa. Setelah proyek selesai dilaksanakan, siswa dibimbing untuk mempresentasikan hasil proyek mereka, berbagi pengalaman selama pembuatan, dan saling memberikan tanggapan. Diakhir pembelajaran guru membimbing siswa untuk menyimpulkan hasil kegiatan pembelajaran dan memberikan tes evaluasi kepada siswa. Dalam model ini, kemampuan berpikir kritis siswa dilatih selama proses penyelidikan serta saat pembuatan proyek. Model seperti yang dijelaskan tersebut mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis serta meningkatkan hasil belajar.

Namun ada beberapa kendala selama pembelajaran, pada siklus I dan II seperti siswa kurang aktif dalam bertanya, kerja sama yang kurang, siswa kurang disiplin selama pembelajaran mengakibatkan pemanfaatan waktu yang tidak optimal serta hasil evaluasi belum mencapai ketuntasan secara klasikal karena masih ada siswa yang belum tuntas belajar

Tabel 1. Rekapitulasi nilai kemampuan berpikir kritis siswa

Kemampuan	Nilai Rata-Rata		
	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Berhipotesis	45.10	56.86	60.78
Merancang Penyelidikan	74.51	85.29	92.16
Mengamati	76.47	94.12	97.06
Mengukur	74.51	94.12	97.06
Mengklasifikasi	75.49	83.33	89.22
Menganalisis	36.27	37.25	41.18
Mengevaluasi	35.29	35.29	38.24
Menarik Kesimpulan	37.25	42.16	48.04
Nilai Tertinggi	74.07	81.48	81.48
Nilai Terendah	33.33	37.04	44.44
Nilai Rata-rata	49.38	58.61	63.52

Tabel 2. Hasil Belajar Ranah Kognitif

Aspek Penilaian	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Nilai Tertinggi	80.00	93.33	100
Nilai Terendah	33.33	53.33	60
Nilai Rata-rata	66.47	70.20	75.88
Ketuntasan Klasikal	67.47	76.47	88.24

Tabel 3. Hasil belajar afektif siswa

Aspek Penilaian	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Menyiapkan alat dan bahan (%)	83.09	89.71	97.06
Melakukan percobaan (%)	76.25	83.82	95.56
Bertanya (%)	60.29	63.24	68.38
Memberikan tanggapan (%)	35.29	36.03	41.18
Nilai Tertinggi	81.25	87.50	93.75
Nilai Terendah	25.00	37.50	56.25
Nilai Rata-rata	64.71	68.20	75.37
Ketuntasan Klasikal (%)	55.88	64.71	85.29

Tabel 4. Hasil belajar psikomotorik siswa

Aspek Penilaian	Siklus I	Siklus II	Siklus III
Kehadiran di kelas (%)	92.65	94.87	97
Tanggung jawab (%)	71.32	77.21	80
Bekerja sama (%)	68.38	68.38	88.97
Toleransi (%)	64.71	69.12	72.06
Nilai Tertinggi	93.75	93.75	100,00
Nilai Terendah	56.25	56.25	68.75
Nilai Rata-rata	77.75	80.70	84.56
Ketuntasan Klasikal	73.53	82.353	94.12

walaupun hanya beberapa siswa saja.

Pada siklus III terjadi perubahan-perubahan setelah dilakukan perbaikan seperti hasil belajar siswa yang optimal, siswa aktif dalam pembelajaran walaupun terkadang masih perlu bimbingan, dan suasana pembelajaran menjadi lebih kondusif serta kemampuan berpikir kritis siswa sudah mulai tumbuh. Hal tersebut terlihat dari terjadinya peningkatan yang signifikan tiap siklus. Siswa sudah terbiasa dengan model pembelajaran yang diterapkan sehingga pada siklus III proses pembelajaran dapat berjalan lebih lancar dari siklus I dan II.

Dari hasil analisis data diperoleh data penelitian sebagai berikut:

Berdasarkan hasil uji- t antara hasil belajar psikomotorik siswa siklus I dengan II diperoleh t_{hitung} sebesar 4,20 dan siklus II dengan III diperoleh t_{hitung} sebesar 5,23 dan t_{tabel} 1,69.

Berdasarkan uji- t antara nilai kemampuan berpikir kritis siswa siklus I dengan II diperoleh t_{hitung} sebesar 7,47 dan untuk siklus II dengan III diperoleh t_{hitung} sebesar 7,91 dan t_{tabel} 1,69.

Berdasarkan uji- t antara hasil belajar kognitif siswa siklus I ke II diperoleh t_{hitung} sebesar 3,21 dan untuk siklus II ke III diperoleh t_{hitung} sebesar 7,71 dan t_{tabel} 1,69.

Berdasarkan uji- t antara hasil belajar afektif siswa siklus I dengan II diperoleh t_{hitung} sebesar 4,32 dan siklus II dengan III diperoleh t_{hitung} sebesar 2,81 dan t_{tabel} 1,69.

Dari hasil analisis data, kemampuan berhipotesis, menganalisis dan mengevaluasi siswa masih rendah namun mengalami peningkatan di setiap siklus. Hal itu terjadi karena siswa diberi kebebasan serta dibiasakan untuk mengajukan dugaan ataupun perkiraan berdasarkan pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki. Hal ini dikarenakan kemampuan ini sangat sulit bagi siswa. Kemampuan mengevaluasi membutuhkan pemahaman, pengetahuan dan pengalaman yang luas. Dalam melakukan pengamatan siswa mengenali maupun mencari perbedaan, persamaan, kelebihan serta kekurangan terhadap variabel-variabel percobaan serta proyek yang dibuat. Dengan mengamati siswa akan mudah untuk berpikir secara kritis (Hassoubah 2002:101).

Kemampuan berpikir kritis mengklasifikasi terlihat ketika siswa melakukan pengelompokan data yang diperoleh berdasarkan persamaan dan perbedaan yang dimiliki data tersebut. Dari data yang diperoleh, siswa menganalisis data dengan mencari dan menguraikan hubungan-hubungan antar variabel seperti kedalaman lubang, massa jenis zat cair, ketinggian dan tekanan hidrostatik. Setelah siswa melakukan percobaan dan diperoleh data, guru membimbing siswa menarik kesimpulan. Kemampuan menarik kesimpulan siswa terlihat ketika siswa menafsirkan secara logis data yang telah disusun secara sistematis menjadi ikatan pengertian sebab akibat objek percobaan. Untuk kemampuan mengevaluasi terlihat ketika siswa menjelaskan serta mengkaitkan jawaban dari permasalahan yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari dengan teori yang telah didapat. Dari hasil pengkategorian kemampuan berpikir kritis, jumlah siswa yang kritis dan sangat kritis mengalami peningkatan di setiap siklus.

Berdasarkan hasil analisis data, hasil belajar kognitif siswa pada siklus I dan II belum tuntas karena prosentase ketuntasan klasikal yang diperoleh kurang dari 85%. Sedangkan pada siklus III sudah memenuhi indikator dan tuntas karena prosentase ketuntasan klasikal yang diperoleh lebih dari 85%. Namun berdasarkan uji- t , hasil belajar kognitif mengalami peningkatan secara signifikan di setiap siklus. Belum tercapainya indikator ketuntasan klasikal hasil belajar kognitif pada siklus I dan II dikarenakan siswa belum terbiasa dengan model yang diterapkan. Siswa jarang melakukan eksperimen atau belum pernah membuat suatu proyek sehingga model pembelajaran *hands on activities* terasa asing bagi siswa. Selain itu siswa juga kurang persiapan dalam menghadapi tes. Siswa yang kurang pandai hanya mengandalkan siswa yang pandai.

Peningkatan nilai rata-rata siswa pada setiap siklus dikarenakan selama penerapan pembelajaran fisika berbasis *hands on activities* siswa aktif terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Siswa dilatih menerapkan pengetahuannya dalam pembuatan suatu alat misalnya dalam pembuatan kapal selam sederhana. Dengan melihat, membuat serta mengalami secara langsung siswa tahu, paham dan dapat menjelaskan bagaimana proses kapal selam tenggelam, melayang ataupun muncul di permukaan laut. Siswa melakukan dan menemukan sendiri konsep tentang tekanan melalui eksperimen. Kegiatan-kegiatan tersebut menunjukkan keaktifan siswa selama pembelajaran dalam upaya membangun pemahaman mengenai suatu pengetahuan sehingga siswa dapat dikatakan telah ataupun mengalami proses belajar. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Suparno (2006:13) bahwa belajar merupakan proses siswa aktif membangun sendiri pengetahuannya.

Berdasarkan analisis data, hasil belajar afektif siswa di setiap siklus mengalami peningkatan setelah diterapkannya pembelajaran fisika berbasis *hands on activities* pada pokok bahasan tekanan. Meskipun hasil belajar afektif secara klasikal telah tuntas, namun berdasarkan pengamatan selama pembelajaran masih terlihat kekurangan yaitu kerjasama dan sikap toleransi siswa yang masih belum optimal, terlihat hanya beberapa anak yang aktif, sebagian ada yang duduk diam atau mondar-mandir melihat pekerjaan kelompok lain. Belum terjalin kerjasama yang baik antar siswa dalam kelompok, karena kerja kelompok masih didominasi siswa tertentu. Selain itu masih ada siswa yang berbicara sendiri atau bergurau dengan temannya saat diskusi ataupun presentasi.

Ketika presentasi hasil karya, siswa diberi kesempatan untuk bertanya dan memberikan tanggapan. Selama proses itu, awalnya masih ada siswa yang berbicara sendiri, kurang mendengarkan penjelasan siswa lain yang sedang presentasi. Hal ini disebabkan karena siswa belum begitu tertarik dalam mengikuti proses pembelajaran. Selama pembelajaran guru hanya memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengontrol diri, bertoleransi dan bertanggungjawab membuat keputusan. Hal ini bertujuan untuk membentuk kemandirian kepercayaan diri dan rasa tanggung jawab siswa. Sejalan dengan pendapat Hamalik (1998:13) yang menyatakan bahwa siswa perlu belajar bertanggungjawab atas tingkah lakunya.

Hasil belajar psikomotorik siswa mengalami

peningkatan di setiap siklus. Meningkatnya hasil belajar tersebut erat kaitannya dengan keaktifan siswa selama proses pembelajaran. Pada siklus I, hasil belajar aspek psikomotorik secara klasikal belum tuntas. Belum tuntasnya hasil belajar yang dicapai dikarenakan siswa belum terbiasa melakukan penyelidikan meskipun sudah ada LKS sebagai petunjuk pelaksanaan percobaan. Beberapa siswa kurang terampil menggunakan alat karena jarang melakukan kegiatan pembelajaran di laboratorium.

Pembelajaran *hands on activities* membiasakan siswa untuk bertanya dan memberikan tanggapan kepada kelompok lain saat presentasi maupun diskusi. Namun hasil yang diperoleh belum mencapai hasil yang diharapkan. Hal ini terjadi karena siswa masih malu-malu dan kurang percaya diri dengan kemampuannya. Walaupun nilai aspek bertanya dan memberikan tanggapan belum tuntas tetapi nilai aspek bertanya dan memberikan tanggapan tetap terjadi peningkatan di setiap siklus. Hal ini menunjukkan adanya perubahan pada setiap siklus. Perubahan atau peningkatan tidak terjadi pada aspek bertanya dan memberikan tanggapan saja namun hampir semua aspek hasil belajar psikomotorik meningkat. Hal itu ditunjukkan meningkatnya nilai rata-rata hasil belajar psikomotorik secara signifikan.

Penelitian yang telah dilakukan mempunyai kelemahan yaitu dalam perencanaan pembelajaran guru kesulitan dalam penentuan tugas proyek yang akan diberikan kepada siswa sehingga pada siklus I tugas proyek gagal karena tertalu sulit bagi siswa.

SIMPULAN DAN SARAN

Model pembelajaran berbasis *hands on activities* diterapkan pada siswa SMP untuk pokok bahasan tekanan dengan cara memberikan pertanyaan yang mendorong siswa untuk mengajukan hipotesis, kemudian siswa dikelompokkan secara heterogen untuk melakukan penyelidikan ilmiah. Setelah penyelidikan dan diskusi hasil penyelidikan, guru memberikan proyek untuk meningkatkan pemahaman siswa dan mengaplikasikan pengetahuan yang telah didapat dalam kehidupan sehari-hari. Dalam pembelajaran siswa dituntut untuk melaporkan hasil pembuatan proyek dan berdiskusi untuk menarik kesimpulan.

Penerapan model pembelajaran fisika berbasis *hands on activities* mampu menumbuhkan kemampuan berpikir kritis Hal itu ditunjukkan selama pembelajaran terjadi peningkatan jumlah siswa yang termasuk dalam kategori kritis serta sangat kritis di setiap siklus. Penerapan model pembelajaran fisika berbasis *hands on activities* juga dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Agar diperoleh hasil yang lebih baik disarankan agar guru lebih selektif dalam penentuan tugas proyek yang akan diberikan serta Untuk meningkatkan kerja sama, bertanya ataupun memberikan tanggapan, diperlukan variasi metode dalam mengajar menggunakan model pembelajaran berbasis *hands on activities*, sehingga hasil belajar siswa dapat ditingkatkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Carin, A.A dan R.B. Sund. 1989. *Teaching Science Trough Discovery*. Toronto: Merrll Publishing Company
- Depdiknas. 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Sains Sekolah Menengah Pertama Dan Madrasah Tsanawiyah*. Depdiknas
- Hamalik, O. 1998. *Metode Belajar dan Kesulitan-kesulitan Belajar*. Bandung: Tarsito Bandung.
- Hamzah, U. 2008. *Model Pembelajaran menciptakan proses belajar mengajar yang kreatif*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hassoubah, I.Z. 2002. *Mengasah Pikiran Kreatif dan Kritis*. Jakarta: Nuansa
- Koes, S. 2003. *Strategi Pembelajaran Fisika*. Malang: JICA
- Poudel, D.D. 2005. Hands-On Activities And Challenge Tests In Agricultural And Environment. *The Journal Of Environmental Education*, Vol 36 No 4 Hal. 10-21
- Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivistik & Menyenangkan*. Yogyakarta: Penerbit Universitas Sanata Dharma.
- Tim Peneliti Program Pasca Sarjana UNY. 2003. *Penyusunan Instrumen Dan Penilaian*. Yogyakarta: UNY
- Unal, S. 2008. Changing Students' Misconceptions Of Floating And Sinking Using Hands-On Activities. *Journal Of Baltic Science Education*, Vol 7 No 3 Hal.134-144