

PENGARUH MODEL PRAKTIKUM FISIKA BEBRASIS *GUIDED INKUIRI* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS MAHASISWA PENDIDIKAN FISIKA UIN MATARAM

Bahtiar,

bahtiar79@uinmataram.ac.id

¹Dosen Pendidikan Fisika FTK UIN Mataram

Abstract: *The recent study aims to investigate the influence of the physic practice model based on guided inkuiri to improve student science process skills (SPS) student physics UIN Mataram on the topic about temperature and heat. The research method used for this purpose is quasi experiment of one group pretest and posttest design which involving student physics UIN Mataram. The instruments being used are written test, students worksheet, and observation sheet. The findings show that the physics practice model based on guided inkuiri significantly improves student science process skills (SPS) with average score 75.76% and 76.01% and N-gain score 0.51 dan 0.47 with the medium category. The highest improvement occurs on date analysis. Meanwhile, the lowest improvement occurs on the indicator of operational definition variable. In general, students give positive responses to the learning process where the learning process provides them the opportunity to actively take participation and improves students' interest and motivation since it is connected to students experience of their daily life.*

Keywords: *Science Process Skills, Physics Practice, and Guided Inkuiri*

PENDAHULUAN

IPA berkaitan dengan cara memahami alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya sebatas penguasaan kumpulan pengetahuan (produk ilmu) yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja, tetapi lebih sebagai proses penemuan. Pembelajaran IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi siswa untuk mempelajari diri sendiri dan lingkungannya, serta prospek pengembangan lebih lanjut dengan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran IPA hendaknya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi menjelajahi dan memahami alam secara ilmiah. Pembelajaran IPA diarahkan pada inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih bermakna tentang alam sekitar. Selanjutnya standar kompetensi lulusan mata pelajaran fisika SMA/MA siswa dituntut untuk melakukan percobaan, antara lain merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis, menentukan variabel, merancang dan merakit instrumen, mengumpulkan, mengolah dan menafsirkan data, menarik kesimpulan, serta mengomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis. Berdasarkan pernyataan tersebut, seorang guru harus memiliki peran yang sangat penting dalam memfasilitasi, memotivasi, mengarahkan, dan membimbing siswa di dalam kegiatan percobaan untuk melakukan penemuan. Kegiatan penemuan tersebut yang dimaksud adalah inkuiri ilmiah (*scientific inkuiri*) (Depdiknas, 2006).

IPA fisika pada hakikatnya dapat dipandang sebagai produk, proses, dan sikap. Oleh karena itu, pembelajaran fisika tidak boleh mengesampingkan proses ditemukannya konsep. Fisika sebagai proses meliputi keterampilan-keterampilan dan sikap-sikap yang dimiliki oleh para ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan pengetahuan. Keterampilan-keterampilan inilah yang disebut keterampilan proses sains (KPS). Fisika sebagai produk meliputi sekumpulan pengetahuan yang terdiri atas fakta-fakta, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip fisika.

Berkaitan dengan pernyataan di atas, banyak sekolah-sekolah yang belum mampu menerapkan hakikat IPA fisika sebagai proses, seperti merancang dan melaksanakan kegiatan praktikum. Hal ini di dukung hasil Penelitian Balitbang Depdiknas tentang kemampuan guru dalam merancang praktikum masih rendah. Sekitar 51% guru IPA SMP dan 43% guru fisika SMA tidak dapat menggunakan alat-alat laboratorium yang tersedia di sekolah (Djohar Makmun, 2012). Hasil

penelitian Sumintono Bambang, dkk (2010), tentang pengajaran sains dengan praktikum laboratorium: perspektif dari guru-guru sains SMPN di Kota Cimahi. Sampel sejumlah 10 sekolah diambil sekitar 62 guru, hasil penelitiannya adalah: (1) pelaksanaan kegiatan praktikum untuk setiap semester hanya 2-3 kali (43%); (2) praktikum menjadi kurang efektif (71%), karena ruang laboratorium yang tidak memadai, peralatan laboratorium yang kurang lengkap, praktik tidak beraturan dan tidak terencana dengan baik; (3) Jenis praktikum laboratorium yang dilakukan, seperti menemukan dan mengonfirmasi fakta ilmiah (37%); (4) sumber rancangan praktik laboratorium sains yang paling banyak adalah berasal dari buku teks pelajaran sains (36%), buku praktikum (34%), membuat/merancang sendiri (17%) sisanya diakses di internet (13%).

Berdasarkan analisis oleh *the West African Senior Secondary School Certificate* di Negeria dalam kurun waktu 10 tahun (1998-2007) bahwa keterampilan proses sains fisika masih rendah. Hal ini terlihat pada perolehan nilai persentase keterampilan proses sains siswa yaitu: memanipulasi (17%); menghitung (14%); merekam atau mencatat (14%); mengamati (12%), dan mengomunikasikan (11%) (Akinyemi, O.A., & Folashade, A., 2010). Indonesia juga mengalami hal serupa, di mana hasil penelitian menunjukkan keterampilan proses sains siswa masih belum mengembirakan. Berikut hasil penelitian oleh Nur (2011) menunjukkan bahwa nilai rata-rata keterampilan proses sains SMA Al Hikmah Surabaya seperti: mengidentifikasi pernyataan tentang pengamatan (0.39), inferensi (0.42), prediksi (0.43), klasifikasi (0.47), model (0.55), hipotesis (0.54), mengidentifikasi variabel independen dari suatu eksperimen (0.40), dan mengidentifikasi variabel dependen dari suatu eksperimen (0,13); hasil penelitian Widiyanto (2009) menunjukkan bahwa perolehan nilai rata-rata persentase keterampilan proses sains siswa SMAN 3 Sragen, yaitu observasi, mengklasifikasi, memprediksi, menyimpulkan, mengidentifikasi variabel, membuat tabel data, membuat grafik menganalisis variabel, menyusun hipotesis, mengukur, dan merancang penelitian sebesar 48,66%. Hal ini didukung hasil pra penelitian Bahtiar (2016), pada 60 mahasiswa, menunjukkan bahwa keterampilan proses sains (KPS) mahasiswa masih rendah yaitu: merumuskan masalah 41,67% (25 mahasiswa), merumuskan hipotesis 58,33% (35 mahasiswa), identifikasi variabel 25% (15 mahasiswa), definisi operasional variabel 28,33% (17 mahasiswa), melakukan penyelidikan 66,67% (40 mahasiswa), analisa data 75% (45 mahasiswa), menyimpulkan 76,67% (46 mahasiswa). Hal ini yang menyebabkan keterlibatan dan keaktifan siswa sangat kecil.

Untuk dapat melaksanakan pembelajaran tersebut di atas, diperlukan dosen yang memiliki kompetensi profesional mengajar dan kompetensi pedagogik yang baik, karena dengan kedua kompetensi tersebut guru akan mampu merencanakan dan melaksanakan kegiatan pembelajaran dengan model inkuiri atau model praktikum. Kenyataan di lapangan, penelitian oleh Donnell *et al.*, (2007), menemukan kendala-kendala seperti: (1) pelaksanaan praktikum ekspositori oleh sebagian besar institusi/sekolah tidak memberikan kesempatan kepada siswa/mahasiswa untuk berpikir tentang tujuan dari penyelidikan dan urutan tugas-tugas yang dibutuhkan hanya untuk mengejar penyelesaian tugas-tugas tersebut, (2) asesmen secara sungguh-sungguh diabaikan, memberikan kesan bahwa praktikum tidak perlu dilakukan secara serius, dan (3) terbatasnya sumber daya praktikum yang memadai. McGarvey (dalam Donnell *et al.*, 2007) menambahkan praktikum di sekolah tidak memperhatikan kreativitas atau kontekstualisasi, dan sering dimanfaatkan sebagai suatu verifikasi atau pengujian teori yang telah dipresentasikan dalam pembelajaran. Selanjutnya Bennett dan O'Neale (dalam Limniou *et al.*, 2007), menyatakan kegiatan praktikum biayanya relatif mahal dalam hal peralatan, bahan habis pakai, dan membutuhkan waktu cukup lama dalam kegiatan praktikum seperti harus membantu siswa memperoleh keterampilan teknis seperti keterampilan saintifik inkuiri.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk membekali KPS bagi mahasiswa adalah model praktikum fisika berbasis *guided inkuiri*, karena dengan praktikum mahasiswa dapat mengembangkan keterampilan dasar eksperimen. Hal tersebut menjadi sarana tercapainya orientasi pembelajaran sains, yaitu selain berorientasi produk juga berorientasi pada proses. Menurut Rustaman (2005), praktikum merupakan sarana terbaik dalam mengembangkan KPS. Pembelajaran dengan metode praktikum memberi kesempatan kepada siswa untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri. Pada umumnya, praktikum yang dilakukan di sekolah belum

memberikan pengalaman kepada siswa untuk membuat hipotesis, menguji kebenaran hipotesis dan menganalisis data. Hal tersebut disebabkan prosedur praktikum yang digunakan umumnya hanya berisi instruksi langsung. Siswa mengerjakan langkah-langkah sesuai perintah, sehingga kurang melatih keterampilan berpikir dan KPS. Selain itu, kegiatan praktikum yang dilakukan belum memberikan kesempatan kepada siswa untuk berpartisipasi secara aktif dalam melakukan eksperimen untuk menemukan konsep sendiri.

Berdasarkan penjelasan tersebut, maka diperlukan suatu praktikum yang dapat mengembangkan kemampuan berpikir serta mengembangkan KPS, salah satunya adalah praktikum fisika berbasis inkuiri. Menurut Rustaman (2005), inkuiri lebih menekankan siswa untuk menemukan konsep melalui percobaan di laboratorium menggunakan langkah-langkah ilmiah dibantu dengan petunjuk praktikum. Dalam pembelajaran dengan metode praktikum, diperlukan materi fisika yang cocok dengan metode tersebut. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, materi laju reaksi dapat dibelajarkan melalui metode praktikum. Terkait dengan penelitian inkuiri, Sidharta (2005) menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis inkuiri pada materi asam basa dapat meningkatkan pemahaman konsep, mengembangkan kemampuan berpikir kreatif serta mengembangkan KPS siswa. Akhyani (2008) juga menunjukkan keberhasilannya dalam pembelajaran inkuiri pada materi kesetimbangan fisika. Hasilnya menunjukkan bahwa pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa.

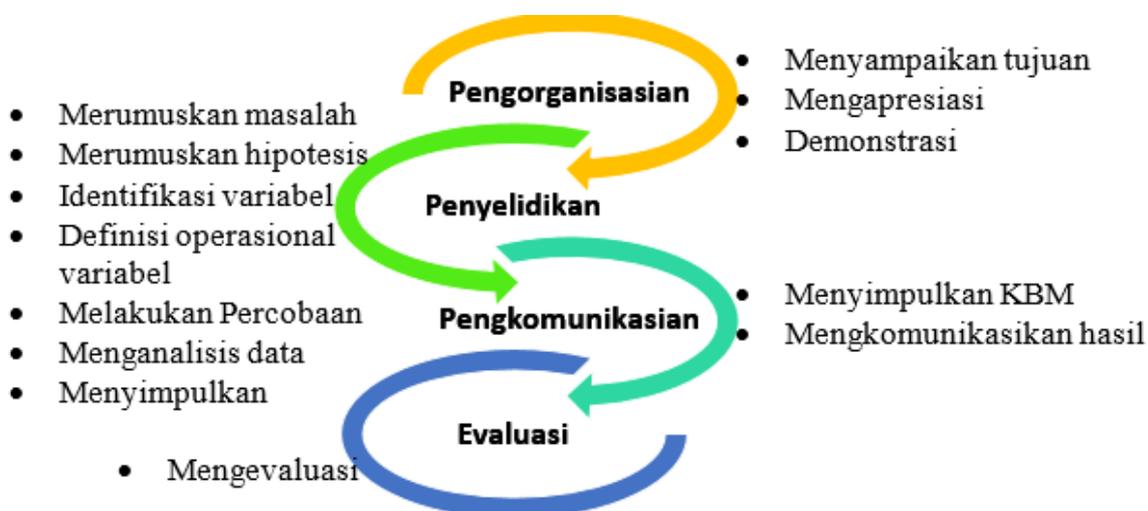
Berdasarkan uraian di atas, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian pada pembelajaran yang dapat meningkatkan KPS melalui praktikum fisika berbasis *guided inkuiri*.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan *one group pre-test and post-test design*. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika FTK UIN Mataram yang terdiri atas Kelas A sebanyak 29 orang dan kelas B sebanyak 31 orang. Implementasi model pembelajaran ini dimulai dengan pemberian tes awal yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana keterampilan proses sains awal yang dimiliki mahasiswa. Mahasiswa kemudian diberi perlakuan berupa penerapan pembelajaran model praktikum fisika berbasis *guided inkuiri*. Setelah selesai, dilakukan postes untuk mengetahui bagaimana KPS mahasiswa setelah diterapkannya model praktikum fisika tersebut. Instrumen yang digunakan dalam penelitian, berupa soal tes tertulis, lembar observasi, dan LKM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan model praktikum fisika berbasis *guided inkuiri* dilakukan melalui beberapa tahap di antaranya:



Keterampilan Proses Sains (KPS) Mahasiswa

1. KPS Keseluruhan Mahasiswa

Rata-rata persentase ketuntasan keterampilan proses sains pada mahasiswa secara sebesar 75,76% dan 76,01% (tuntas). Hasil rekapitulasi ketuntasan indikator keterampilan proses sains mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1

Ketuntasan Indikator Keterampilan Proses Sains

Nomor Indikator	Jumlah Skor Tiap Indikator		Skor Maksimum		Persentase Ketuntasan (%)		Keterangan	
	Kls A	Kls B	Kls A	Kls B	Kls A	Kls B	Kls A	Kls B
1	86	100	116	124	74,14 %	80,64 %	T	T
2	86	91	116	124	74,14 %	73,38 %	T	T
3	63	72	116	124	54,31 %	58,06 %	TT	TT
4	66	77	116	124	56,89 %	62,09 %	TT	TT
5	98	98	116	124	84,84 %	79,03 %	T	T
6	102	101	116	124	87,93 %	81,45 %	T	T
7	103	110	116	124	88,79 %	88,70 %	T	T
8	99	105	116	124	85,34 %	84,68 %	T	T
Rata-rata	87,88	94,25	116	124	75,76 %	76,01 %	T	T

T = Tuntas

TT= Tidak Tuntas

Indikator 1 = merumuskan masalah

Indikator 5 = melakukan penyelidikan

Indikator 2 = merumuskan hipotesis

Indikator 6 = mengumpulkan data

Indikator 3 = identifikasi variabel

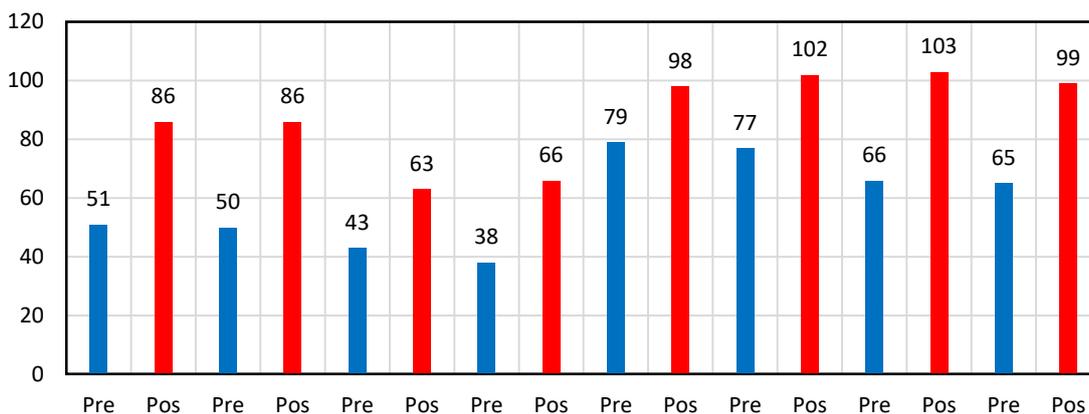
Indikator 7 = menganalisa data

Indikator 4 = definisi operasional variabel

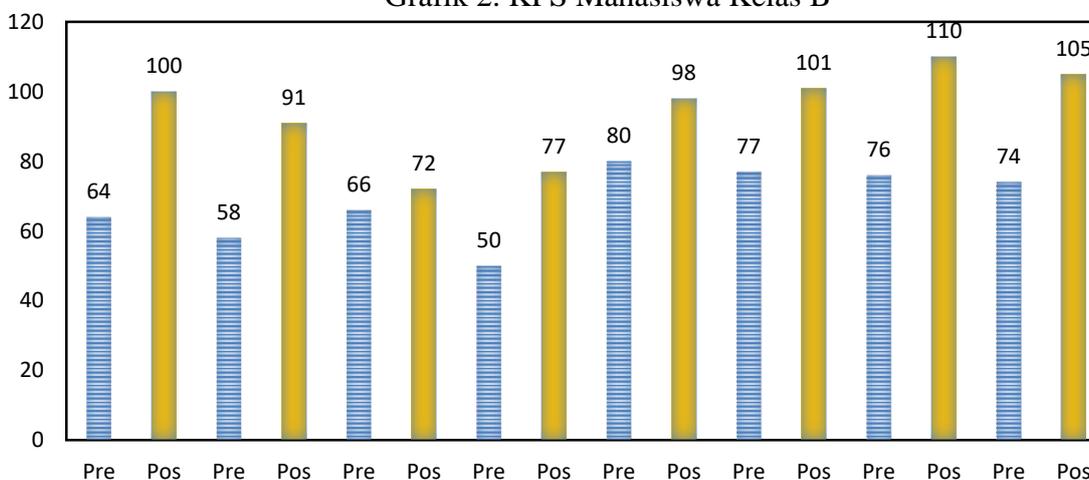
Indikator 8 = menyimpulkan

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 diperoleh informasi bahwa pembelajaran dengan model praktikum fisika berbasis *guided inkuiri* dapat meningkatkan keterampilan proses sains mahasiswa, terkecuali untuk indikator nomor 3 dan 4 yaitu, kemampuan mahasiswa mengidentifikasi variabel dan mendefinisikan operasional variabel. Peningkatan KPS mahasiswa dianalisis lebih lanjut pada setiap indikator. Hal ini didukung oleh penelitian Ergül Remziye (2011), menunjukkan bahwa penggunaan model *guided inkuiri* secara signifikan meningkatkan keterampilan proses sains dan sikap mahasiswa.

Grafik 1. KPS Mahasiswa Kelas A



Grafik 2. KPS Mahasiswa Kelas B



Berdasarkan data pada Grafik 1 dan 2, tampak bahwa peningkatan tertinggi terjadi pada indikator analisa data 88,79% (kelas A), 88,70% (kelas B) dan menyimpulkan dengan persentase ketuntasan 85,34% (kelas A), 84,68% (kelas B), mahasiswa telah mencapai peningkatan yang maksimal pada kedua indikator tersebut, walaupun dengan N-gain 0,51 dan 0,47 (kategori sedang). Untuk nilai terendah terjadi pada indikator kemampuan mahasiswa mengidentifikasi variabel 54,31% (kelas A), 58,06% (kelas B) dan mendefinisikan operasional variabel 56,89% (kelas A), 62,09% (kelas B). Berdasarkan data peningkatan keterampilan proses sains pada setiap indikator tampak bahwa indikator analisa data mengalami peningkatan tertinggi pada kelas A dan kelas B. Hal ini dikarenakan, saat pembelajaran mahasiswa dilatih menemukan sendiri pola dan keteraturan dari data hasil percobaan. Ketika mahasiswa melakukan pengamatan dan menganalisis hasil pengamatan, maka mahasiswa akan menemukan suatu pola yang dapat memprediksi keadaan yang belum terjadi atau diamati. Secara umum, hal ini menunjukkan keterampilan proses sains pada setiap kategori pada mahasiswa setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran mengalami peningkatan. Meskipun dari rata-rata N-Gain sedang tetapi model praktikum fisika berbasis *guided inkuiri* dapat meningkatkan keterampilan proses sains pada semua mahasiswa.

2. Tanggapan Mahasiswa terhadap Pembelajaran

Secara umum mahasiswa memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran suhu dan kalor dengan menggunakan model praktikum fisika berbasis *guided inkuiri*. Mahasiswa berpendapat bahwa pembelajaran yang diterapkan telah memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk berpartisipasi secara aktif, meningkatkan minat dan motivasi belajar, serta membantu

mahasiswa menemukan konsep berdasarkan eksperimen sehingga materi pembelajaran lebih mudah dipahami. Mahasiswa berpendapat bahwa pembelajaran yang diterapkan telah memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk berpartisipasi secara aktif, meningkatkan minat dan motivasi belajar, serta membantu mahasiswa menemukan konsep berdasarkan eksperimen sehingga materi pembelajaran lebih mudah dipahami.

KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian, dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh model praktikum fisika berbasis *guided inkuiri* terhadap peningkatan keterampilan proses sains (KPS) mahasiswa pendidikan fisika FTK UIN Mataram. Pelaksanaan pembelajaran dengan model praktikum fisika berbasis *guided inkuiri* dapat berlangsung sesuai dengan sintaknya, di mana pada setiap sintaknya diberikan bimbingan. Pembelajaran ini mampu menarik minat dan motivasi mahasiswa karena masalah yang diungkapkan dikaitkan dengan pengalaman mahasiswa dalam kehidupan sehari-hari. Pembelajaran yang telah dilakukan pada penelitian ini dapat mengembangkan keterampilan proses dengan N-Gain kategori sedang. Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator analisa data sedangkan terendah pada indikator identifikasi variabel dan definisi operasional variabel.

Mahasiswa memberikan tanggapan positif terhadap pembelajaran model praktikum fisika berbasis *guided inkuiri* pada materi suhu dan kalor. Mahasiswa berpendapat bahwa pembelajaran yang diterapkan telah memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk berpartisipasi secara aktif, meningkatkan minat dan motivasi belajar, serta membantu mahasiswa menemukan konsep berdasarkan eksperimen sehingga materi pembelajaran lebih mudah dipahami.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhyani, A. 2008. *Model Pembelajaran Kesetimbangan Fisika Berbasis Inkuiri Laboratorium untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA*. Tesis: Tidak Diterbitkan.
- Akinyemi, O.A. & Folashade, A., 2010. Analysis of Science Process Skills in West Africa Senior Secondary School Certificate Examination Practical Physics in Nigeria. *America-Eurasian scientific journal of reseach* 5 (4), 234-240.
- Anitah, S. (2007). *Strategi Pembelajaran Fisika*. Jakarta: Gramedia.
- Bahtiar. 2013. *Laporan Preliminary Study Pada Mahasiswa Prodi Fisika FTK UIN Mataram*.
- Dahar, R. W. (1989). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Darliana. (1990). *Keterampilan Proses Sains IPA*. Bandung: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 tahun 2006: Standar Isi*. Jakarta: BSNP.
- Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 23 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta.
- Djohar Maknun, dkk. (2012). Keterampilan Esensial Dan Kompetensi Motorik Laboratorium Mahasiswa Calon Guru Biologi Dalam Kegiatan Praktikum Ekologi. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia. Sekolah Pascasarjana Universitas Pendidikan Indonesia (UPI) Bandung, Indonesia*.
- Donnell, C. Mc, O'Connor, C. dan Seery, M. K. (2007). “Developing Practical Chemistry Skills by Means of Student-Driven Problem Based Learning Mini-Projects”. *Journal of Chemistry Education Research and Practice*. 8(2), 130-139. [Online]. Tersedia: http://www.rsc.org/images/issue%208/2/2_tcm18/85055.pdf .[1 Desember 2012].
- Ergul Remziye. (2011). The Effects Of Inkuiri -Based Science Teaching On Elementary School Students' Science Process Skills And Science Attitudes. *Bulgarian Journal Of Science And Education Policy (BJSEP), Volume 5, Number 1, 2011*.
- Hake, R.R. (1998). *Interactive Angagemnt Methods In Introductory Mechanichs Courses*. [Online].
- Limniou, M., Nikos Papadopoulos, Andreas Giannakoudakis, David Roberts, and Oliver Otto. (2007). “The Integration of A Viscosity Simulator in An Chemistry Laboratory”. *Journal of Chemistry Education Research and Practice*. 8(2), 220-231. [Online].

Tersedia:<http://www.rsc.org/images/issue%208/2/2tcm18/85055.pdf>. [12 November 2012].

Tersedia:<http://www.physics.Indiana.edu/~sdi/IeM-2b.pdf>. accessed on [13 September 2010]

Nur, M. (2011). *Modul Keterampilan-Keterampilan Proses Sains*. Surabaya: Unesa Pusat Sains dan Matematika Sekolah.

Rustaman, N. (2005). *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: UM Press.

Semiawan, C. (1987). *Pendekatan Keterampilan Proses*. Jakarta: Gramedia.

Sidharta, A. (2005). *Model Pembelajaran Asam Basa Berbasis Inkuiri Laboratorium sebagai Wahana pembelajaran Sains Siswa SMP*. Tesis PPS UPI Bandung: Tidak diterbitkan.

Sumintono, Bambang, dkk., (2010). Pengajaran Sains dengan Praktikum Laboratorium: Perspektif Dari Guru-Guru Sains SMPN di Kota Cimahi. *Jurnal Pengajaran MIPA, Volume 15, Nomor 2*, Oktober 2010. Hal.120-127.

Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Widiyanto. 2009. Pengembangan Keterampilan Proses dan Pemahaman Siswa Kelas X melalui KIT Optik. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia Vol.5 No. 1, 4-5*.