

PENGEMBANGAN LKPD BERBASIS INKUIRI TERBIMBING PADA MATA PELAJARAN FISIKA UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK KELAS X SMA NEGERI 1 GODEAN

THE DEVELOPMENT OF GUIDED INQUIRY-BASE STUDENTS WORKSHEET ON THE PHYSICS SUBJECT TO IMPROVE ACTIVITY AND PHYSICS'S LEARNING OUTCOMES OF STUDENT CLASS X SMA NEGERI 1 GODEAN

Oleh:

Annisa Aulia Syafa'ati dan Sukardiyono
annisaauliasya@gmail.com

Abstrak

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk (1) menghasilkan LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang layak sebagai media pembelajaran peserta didik, (2) mengetahui besar peningkatan hasil belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing, (3) mengetahui peningkatan aktivitas belajar peserta didik setelah menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model pengembangan Borg & Gall, yaitu 1) studi pendahuluan, 2) perencanaan, 3) pengembangan, 4) ujicoba terbatas, 5) revisi, 6) uji lapangan, 7) penyempurnaan produk akhir. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Godean. Kelayakan LKPD Berbasis Inkuiri terbimbing dilihat dari skor menggunakan analisis *Sbi*. Peningkatan hasil belajar dilihat dari nilai *Standar Gainpretest* dan *posttest*. Peningkatan aktivitas belajar dilihat dari presentase ketercapaian aktivitas belajar peserta didik. Hasil penelitian ini adalah 1) LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran peserta didik dengan skor penilaian 60,5 dengan kategori baik 2) peningkatan hasil belajar peserta didik 0,48 dengan kategori sedang, 3) peningkatan aktivitas belajar peserta didik sebesar 6,72%.

Kata Kunci: LKPD, inkuiri terbimbing, aktivitas belajar, hasil belajar.

Abstract

This research of development is aimed to (1) produce a proper student worksheet based guided inquiry as learning media for student, (2) know the improvement of learning result after using student worksheet based guided inquiry, (3) know the improvement of student learning activity after using student worksheet based guided inquiry. This research was a research and development using Borg & Gall model which contains 1) research and information collecting, 2) planning, 3) develop, 4) preliminary field testing, 5)revision, 6) operational filed testing, and 7) final product revision. This effectiveness study was conducted at SMAN 1 Godean. The proper of student worksheet based guided inquiry was taken from the *Sbi* validity score. The improvement of physics's learning outcomes was taken from the result of Standard Gain in pretest and posttest sheets. The improvement of student activity was taken from achievements percentage of student activity. The result of this research and development show that 1) student worksheet based guided inquiry is proper as learning media for student with proper score 60,5; 2) the improvement of physics's learning outcomes with the standard gain value 0.48 with medium category; 3) The improvement of student learning activity is 6,72%.

Keywords: student worksheet, guided inquiry, learning activity, learning outcomes.

PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu aspek peting dalam perkembangan suatu negara. Negara berkembang memiliki keyakinan bahwa pendidikan adalah kunci utama menuju kebahagiaan dan perlindungan ekonomi di masa yang akan datang (In Thut dan Don Adams, 2005:527).

Indonesia merupakan negara berkembang yang sistem pendidikannya diatur oleh undang-undang. Indonesia memiliki standar proses pendidikan yang diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013. Menurut peraturan tersebut proses pembelajaran dalam satuan pendidikan nasional diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik.

Berdasarkan wawancara dengan guru fisika di SMA Negeri 1 Godean, media yang sering digunakan dalam proses pembelajaran adalah Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD). LKPD yang digunakan adalah LKPD yang banyak beredar pasaran. Yaitu berupa LKPD dengan kertas hitam putih dan hanya berisi ringkasan materi dan soal-soal. Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Godean, hasil belajar peserta didik dalam mata pelajaran fisika kurang maksimal. Hal ini berdasarkan hasil UTS Semester Gasal kelas X tahun 2016. Dari UTS tersebut diperoleh nilai ketuntasan peserta didik masih rendah karena masih banyak peserta didik yang memperoleh nilai belum memenuhi KKM yang ditetapkan SMA Negeri 1 Godean yaitu sebesar 75.

Hasil UTS Fisika semester gasal menunjukkan ketuntasan masing-masing kelas sebagai berikut: X MIPA 1 68,75%; X MIPA 2 78,13%; X MIPA 3 43,75%; dan X MIPA 4 53,13%. Ketuntasan tertinggi yaitu pada kelas X MIPA 2, dan ketuntasan terendah pada kelas X MIPA 3. Pada penelitian ini yang dijadikan subjek penelitian adalah kelas X MIPA 3.

Dalam peraturan pemerintah nomor 24 tahun 2007 tentang sarana dan prasarana, maka LKPD masuk dalam kategori sarana. LKPD termasuk sarana pembelajaran yang dapat dijadikan sebagai acuan sumber belajar siswa. LKPD merupakan sumber belajar yang berisi

serangkaian kegiatan dan latihan bagi peserta didik untuk mempermudah dan meningkatkan pemahaman terhadap materi pembelajaran yang isinya dapat dirancang dan dikembangkan sesuai dengan kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang akan dihadapi.

Menurut Darmodjo dan Kaligis (1993), bahwa salah satu media yang digunakan untuk mengoptimalkan keterlibatan atau aktivitas peserta didik dalam pembelajaran adalah penggunaan LKPD. LKPD akan membantu interaksi yang efektif antara guru dengan peserta didik. Dengan penggunaan LKPD, peserta didik akan mempunyai lebih banyak kesempatan untuk aktif dalam kegiatan pembelajaran, sehingga membantu guru dalam pelaksanaan proses pembelajaran.

Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) dapat didefinisikan sebagai bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada kompetensi dasar yang dicapai (Andi Prastowo, 2011: 204)

Penggunaan LKPD tidak akan optimal, tanpa menggunakan model pembelajaran dalam proses pembelajaran. Pembelajaran dalam kurikulum 2013 mengutamakan pendekatan saintifik. Salah satu model pembelajaran yang menerapkan pendekatan saintifik adalah inkuiri. Menurut Carlin dan Sund *cit.* Mulyasa (2015), inkuiri adalah proses penyelidikan terhadap suatu masalah (*the process of investigating a problem*). Model pembelajaran ini sesuai diterapkan dalam pembelajaran fisika.

Bell dan Smetana dalam Maguire dan Lindsay (2010:55) menyatakan bahwa inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) merupakan model pembelajaran yang dapat melatih keterampilan siswa dalam melaksanakan proses investigasi untuk mengumpulkan data berupa fakta dan memproses fakta tersebut sehingga siswa mampu membangun kesimpulan secara mandiri guna menjawab pertanyaan atau permasalahan yang diajukan oleh guru (*teacher-proposed research question*).

Pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang lebih menerankan peran aktif peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Menurut Hodson (Capps & Crawford, 2013) pembelajaran melalui inkuiri diperkirakan dapat meningkatkan literasi ilmiah dan memiliki potensi untuk

meningkatkan pemahaman peserta didik dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran.

Dalam penelitian ini produk yang dikembangkan berupa Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) berbasis inkuiri terbimbing. LKPD tersebut didalamnya terdapat kegiatan inkuiri terbimbing yang terdiri dari merumuskan masalah, membuat prediksi, melakukan penyelidikan, mengumpulkan data, menganalisis data, dan mengembangkan kesimpulan.

METODE PENELITIAN

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang mengadaptasi model pengembangan Borg & Gall. Model pengembangan Borg & Gall terdiri dari sepuluh langkah pengembangan yaitu (1) studi pendahuluan dan pengumpulan data (*research and information collecting*), (2) perencanaan (*planning*), (3) pengembangan produk (*develop preliminary form of product*), (4) uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*), (5) revisi hasil uji coba (*main product revision*), (6) uji coba lapangan awal (*main field testing*), (7) penyempurnaan produk hasil uji coba lapangan (*operasional product revision*), (8) uji pelaksanaan lapangan (*operasional field testing*), (9) penyempurnaan produk akhir (*final product revision*), (10) diseminasi dan implementasi (*dissemination and implementation*). Pada penelitian ini, peneliti menggunakan 7 tahapan dari model pengembangan Borg & Gall yaitu studi pendahuluan, perencanaan, pengembangan produk, uji coba terbatas, revisi produk, uji lapangan, penyempurnaan produk akhir.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Godean pada bulan Februari – Maret 2017. Penelitian ini bertepatan pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA SMA Negeri 1 Godean tahun pelajaran 2016/2017. Untuk uji coba terbatas produk adalah 10 peserta didik (yang dipilih secara acak dengan random sampling) kelas XI MIPA 4. Pemilihan sampel uji coba terbatas dengan cara acak dilakukan dengan memilih peserta didik secara random tidak sesuai

dengan urutan presensi peserta didik. Untuk uji coba luas (produk utama) adalah 32 peserta didik kelas X MIPA 3.

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini meliputi instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Instrumen pembelajaran terdiri dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Instrumen pengumpulan data terdiri dari lembar validasi, angket, lembar observasi, dan lembar soal *pretest* dan *posttest*.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes dan non tes. Tes sebagai bentuk evaluasi hasil belajar peserta didik yaitu berupa *pretest* dan *posttest*. Dan non tes berupa observasi terhadap aktivitas belajar peserta didik.

Teknik Analisis Data

1. Analisis Kelayakan RPP

a. Analisis Kelayakan RPP

- 1) Menghitung skor rata-rata dari setiap aspek menggunakan rumus

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} = skor rata-rata

$\sum x$ = jumlah skor

n = jumlah penilai

- 2) Mengkonversi skor menjadi skala nilai 5

- a) Menghitung rata-rata ideal dengan rumus

$$\bar{X}_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$$

$$\text{Skor maksimum ideal} = \frac{\sum \text{butir kriteria} \times \text{skor tertinggi}}{6}$$

$$\text{Skor minimum ideal} = \frac{\sum \text{butir kriteria} \times \text{skor terendah}}{6}$$

$$\text{Skor minimum ideal} = \frac{\sum \text{butir kriteria} \times \text{skor terendah}}{6}$$

- b) Menghitung simpangan baku ideal

$$S_{Bi} = \frac{1}{6} (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$$

- 3) Menentukan Kriteria Penilaian

Dalam penelitian ini jumlah butir kriteria penilaian kelayakan RPP

secara keseluruhan adalah 18 butir. Berdasarkan kriteria penilaian skala 5, kategori penilaian kelayakan RPP disajikan pada Tabel 1

Tabel 1. Kategori Peilaian Kelakan RPP

Interval Skor	Kategori
$X > 75,6$	Sangat Baik
$61,2 < X \leq 75,6$	Baik
$46,8 < X \leq 61,2$	Cukup Baik
$32,4 < X \leq 46,8$	Kurang Baik
$X \leq 32,4$	Sangat Kurang Baik

b. Analisis Keterlaksanaan RPP

Keterlaksanaan RPP dianalisis dengan menggunakan perhitungan *Interjudge Agreement* (IJA), dengan rumus

$$IJA = \frac{A_Y}{A_Y + A_N} \times 100\%$$

(Pee, 2002)

2. Analisis Kelayakan LKPD

Langkah-langkah analisis kelayakan LKPD dilakukan seperti analisis kelayakan RPP. Dalam penelitian ini jumlah butir kriteria penilaian kelayakan RPP secara keseluruhan adalah 18 butir. Berdasarkan kriteria penilaian skala 5, kriteria penilaian kelayakan LKPD disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria penilaian kelayakan LKPD

Rentang Skor	Kategori
$X > 63$	Sangat Baik
$51 < X \leq 63$	Baik
$39 < X \leq 51$	Cukup Baik
$27 < X \leq 39$	Kurang Baik
$X \leq 27$	Sangat Kurang Baik

3. Analisis Validasi Instrumen

Instrumen yang divalidasi adalah instrumen tes dan lembar observasi. Analisis validitas instrumen menggunakan rumus V aiken menurut Azwar (2014:113) sebagai berikut

$$V = \frac{\sum s}{[n(c-1)]}$$

4. Analisis Hasil belajar Peserta Didik

Data hasil belajar peserta didik diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest*. Peningkatan hasil belajar peserta didik dianalisis melalui nilai *Standard Gain* dengan persamaan sebagai berikut

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Nilai *Standard Gain* yang diperoleh dari hasil perhitungan kemudian diinterpretasikan sesuai dengan Tabel 3

Indeks $\langle g \rangle$	Kategori
$\geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq (\langle g \rangle) < 0,7$	Sedang
$< 0,3$	Rendah

(Hake, 1999)

5. Analisis Aktivitas Belajar Peserta Didik

Analisis aktivitas belajar peserta didik menggunakan dua jenis analisis, yaitu:

a. Penilaian aktivitas belajar peserta didik

1) Menghitung mean ideal dengan persamaan

$$M_i = \frac{1}{2} (\text{skor maksimum ideal} + \text{skor minimum ideal})$$

Skor maksimum ideal = \sum butir kriteria \times skor tertinggi

Skor minimum ideal = \sum butir kriteria \times skor terendah

2) Menghitung standar deviasi dengan menggunakan rumus

$$SB_i = \frac{1}{6} (\text{skor maksimum ideal} - \text{skor minimum ideal})$$

3) Menentukan kriteria penilaian

Berdasarkan tabel kriteria penilaian skala 4, maka kategori penilaian aktivitas belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kategori Penilaian Aktivitas Belajar

Rentang Skor	Kategori
$X < 20$	Rendah
$20 \leq X < 30$	Sedang
$X \geq 30$	Tinggi

b. Presentase capaian indikator aktivitas belajar peserta didik

Perhitungan presentase capaian indikator dilakukan dengan menggunakan rumus

$$P = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Studi Pendahuluan

Berdasarkan hasil studi literatur dan studi lapangan di SMA Negeri 1 Godean ditemukan beberapa permasalahan diantaranya adalah penggunaan LKPD yang hanya mengungkap aspek kognitif, proses pembelajaran yang hanya terfokus pada guru, aktivitas peserta didik yang hanya diam mendengarkan penjelasan guru, dan kegiatan praktikum yang jarang dilakukan dalam proses pembelajaran.

2. Perencanaan

Tahap perencanaan menghasilkan kerangka desain LKPD berbasis inkuiri terbimbing dan penyusunan instrumen penelitian yaitu instrumen pembelajaran dan instrumen pengambilan data.

Pengembangan

Tahap pengembangan meliputi pengembangan desain LKPD yang telah dibuat menjadi produk, penilaian kelayakan, dan validasi instrumen.

a. Penilaian Kelayakan LKPD

Hasil analisis kelayakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil analisis kelayakan LKPD

Aspek	x	Kategori
Kelengkapan komponen LKPD	4	Baik
Kesesuaian Isi dan Materi	28	Baik
Kesesuaian Syarat Konstruksi	11,5	Baik
Kesesuaian Syarat Teknis	9	Sangat Baik
Kesesuaian Syarat Inkuiri Terbimbing	8	Baik
Total	60,5	Baik

b. Penilaian Kelayakan RPP

Hasil penilaian kelayakan RPP oleh validator ahli dan validator praktisi memperoleh skor total 74,5. Skor tersebut termasuk dalam kategori baik.

3. Revisi I

Revisi I dilakukan setelah diperoleh hasil validasi oleh validator ahli dan validator praktisi terhadap RPP, produk LKPD, instrumen soal kognitif, dan lembar observasi aktivitas belajar peserta didik.

4. Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dilakukan untuk mengetahui keterbacaan LKPD oleh peserta didik. Uji coba terbatas dilakukan pada 10 peserta didik kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Godean. Hasil respon peserta didik terhadap produk awal LKPD dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Respon Peserta Didik terhadap Produk Awal LKPD

Aspek	Total	Kategori
Didaktik	12	Baik
Konstruksi	16,2	Baik
Teknis	13,5	Sangat Baik
Total	41,7	Baik

5. Revisi II

Hasil respon peserta didik kemudian dianalisis sebagai acuan revisi II, sehingga nanti produk siap diujicobakan pada uji coba utama.

6. Uji Coba Utama

Uji coba utama dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk LKPD yang telah dikembangkan untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik. Hasil analisis pada uji coba utama adalah

a. Keterlaksanaan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Keterlaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing dilihat dari keterlaksanaan RPP saat pembelajaran di kelas. Hasil analisis keterlaksanaan RPP dalam dua pertemuan berturut-turut adalah 84,79% dan 93,48%.

b. Hasil Belajar

Data hasil belajar diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest*. Hasil analisis berdasarkan nilai *Standard Gain* dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. *Gain Score*

Analisis	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Gain Score</i>
Max	60	90	0,71
Min	35	65	0,22
Rata-rata	51,41	74,69	0,48
Standar Deviasi	8,35	8,03	0,13
Kriteria	Sedang		

Dari tabel 7 dapat diketahui bahwa rata-rata *gain score* hasil belajar peserta didik adalah 0,48 dengan standar deviasi 0,13.

Hasil tersebut berdasarkan tabel berada dalam kategori sedang. Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan bahwa pembelajaran menggunakan LKPD berbasis Inkuiri terbimbing pada materi usaha dan energi mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik. Hal ini sesuai dengan teori yang diungkapkan oleh Hodson (Capps & Crawford, 2013) bahwa pembelajaran melalui inkuiri diperkirakan dapat meningkatkan literasi ilmiah dan memiliki potensi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran.

c. Aktivitas Belajar

Hasil analisis aktivitas belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Presentase capaian Aktivitas Belajar

Indikator	Ke-I	Ke-II
<i>Visual</i>	81,25%	89,84%
<i>Oral</i>	58,07%	66,93%
<i>Writing</i>	76,56%	83,59%
<i>Motor</i>	78,13%	83,79%
<i>Mental</i>	57,03%	59,38%
Rerata	70,16%	76,88%
Kategori	Baik	Baik

Dari tabel 8, dapat diketahui bahwa secara keseluruhan, aktivitas belajar peserta didik termasuk dalam kategori baik. Pada pertemuan pertama capaian aktivitas belajar peserta didik adalah 70,16% dan pada pertemuan kedua capaian aktivitas belajar peserta didik adalah 76,88. Terjadi peningkatan sebesar 6,72% dari pertemuan pertama ke pertemuan kedua. Hal ini menunjukkan bahwa LKPD berbasis inkuiri terbimbing mampu meningkatkan aktivitas belajar peserta didik. Hal ini sesuai dengan teori Hodson (Capps & Crawford, 2013) yang menyatakan pembelajaran melalui inkuiri diperkirakan dapat meningkatkan literasi ilmiah dan memiliki potensi untuk meningkatkan pemahaman peserta didik dan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Dan juga teori dari Darmodjo & Kaligis (1992:40) yang menyatakan bahwa salah satu sarana yang digunakan untuk mengoptimalkan

keterlibatan atau aktifitas peserta didik dalam pembelajaran adalah dengan menggunakan LKPD.

7. Penyempurnaan Produk Akhir

Tahap ini dilakukan setelah uji coba produk utama LKPD. Berdasarkan hasil uji coba produk utama LKPD Inkuiri Terbimbing secara keseluruhan menunjukkan hasil yang baik. Artinya LKPD Inkuiri Terbimbing yang dikembangkan oleh peneliti layak digunakan dalam pembelajaran.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut

1. Telah dihasilkan produk LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang layak untuk meningkatkan aktivitas dan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi mata pelajaran fisika kelas X SMA, ditinjau dari nilai penilaian kelayakan oleh validator ahli dan validator praktisi yaitu sebesar 60,5 dengan kategori baik.
2. Penggunaan LKPD berbasis inkuiri terbimbing mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi usaha dan energi mata pelajaran fisika kelas X SMA. Perolehan rata-rata *gain score* hasil belajar peserta didik adalah 0,48 dan standar deviasi 0,13.
3. Penggunaan LKPD berbasis inkuiri terbimbing mampu meningkatkan aktivitas belajar peserta didik pada materi usaha dan energi mata pelajaran fisika kelas X SMA. Pada pertemuan pertama ketercapaian aktivitas belajar peserta didik sebesar 70,16% dan pada pertemuan kedua sebesar 76,88%. Aktivitas belajar peserta didik meningkat sebesar 6,72%.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat dikemukakan saran sebagai berikut

1. Pengembangan LKPD berbasis inkuiri terbimbing perlu diperluas pada materi fisika lain selain materi usaha dan energi.
2. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan penelitian selanjutnya dengan menilai hasil belajar yang belum dinilai dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andi Prastowo. 2015. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
- Capps, D.K & Crawford, B.A. 2013. Inquiry-based instruction and teaching about nature of science: are they happening?. *Science Teacher Education* 24, 497-526.
- E. Mulyasa. 2005. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: PT. Remaja Rosda Karya
- Hake, R.R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Woodland Hills: Dept. Of Physics, Indiana University.
- Hendro Darmodjo dan Jenny R.E Kaligis. 1993. *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Dirjen Dikti.
- Maguire, L. Da M. Lindsay. 2010. *Exploring Osmosis and Diffusion in Cells*. Diakses dari http://ctge_5634.wikispaces.com/file/view/Difusion.Osmosis.pdf pada Selasa, 23 Mei 2017 08.00 p.m.
- Pee, Barbel, et al. (2002). *Appraising and Assessing Reflection in Student's Writing on a Structured Worksheet*. *Journal of Medical Education*. Hlm. 575-585.
- Thut, I.N. dan Adams. Don. 2005. *Pola-pola Pendidikan dalam Masyarakat Kontemporer*. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.

