

PENGEMBANGAN VIRTUAL LABORATORY IPA BERPENDEKATAN GUIDED INQUIRY MATERI GERAK PADA TUMBUHAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR ANALISIS PESERTA DIDIK KELAS VIII SMP

DEVELOPMENT OF SCIENCE VIRTUAL LABORATORY WITHIN GUIDED INQUIRY APPROACH IN THEME PLANT MOVEMENT TO IMPROVING STUDENT ANALYTICAL THINKING SKILL FOR JUNIOR HIGH SCHOOL ON GRADE 8

Oleh: Maryunia Siwi Utami, Asri Widowati, M.Pd., dan Sabar Nurohman, M.Pd., FMIPA
Universitas Negeri Yogyakarta, maryuniasiwutami@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan *virtual laboratory* IPA berpendekatan *guided inquiry* materi “Gerak Pada Tumbuhan” yang layak menurut ahli dan guru IPA, mengetahui respon peserta didik terhadap media, dan mengetahui peningkatan kemampuan berpikir analisis peserta didik setelah menggunakan *virtual laboratory* yang dikembangkan. Desain penelitian ini adalah *Research and Development (R&D) 4-D models (define, design, develop, disseminate)*. Instrumen yang digunakan berupa lembar validasi media *virtual laboratory*, angket respon peserta didik terhadap media *virtual laboratory*, lembar observasi keterlaksanaan *guided inquiry*, lembar observasi kemampuan berpikir analisis, soal *pretest* dan *posttest*. Teknik analisis data yang digunakan adalah dengan mencari rerata skor, konversi skor menjadi nilai skala empat, menghitung persentase, dan *N-gainscore*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *virtual laboratory* IPA berpendekatan *guided inquiry* materi “Gerak Pada Tumbuhan” yang telah dikembangkan layak digunakan untuk pembelajaran dengan nilai A (kategori sangat baik) berdasarkan penilaian dosen ahli dan guru, mendapat respon peserta didik dengan kategori sangat baik, dan dapat meningkatkan kemampuan berpikir analisis peserta didik dengan kategori sedang.

Kata Kunci : *Kemampuan Berpikir Analisis, Virtual Laboratory*

Abstract

The purposes of the research are to produce science virtual laboratory within guided inquiry approach in theme “plant movement” that valid according to experts and practitioner, find out student’s response toward the virtual laboratory that developed, and find out improvement of student’s analytical thinking skill after used virtual laboratory within guided inquiry approach in theme “plant movement”. Design of research as Research and Development (R&D) 4-D models (define, design, develop, and disseminate). The instrument used are validation form of virtual laboratory, student’s questionnaire response for virtual laboratory, observation sheet of guided inquiry learning, observation sheet of the analytical thinking skills, pretest and posttest. Data analysis techniques that used in this research are data analysis, with average score, four point likert scale conversion, percentage calculation, and N-gain score. The results showed that virtual laboratory was feasible in learning with the value of A (categorized as very good), with A grade according to experts and practitioner, Student’s response toward the virtual laboratory are very good, and virtual laboratory” can improve student’s analytical thinking skills with “average” category.

Key words: Analytical Thinking Skills, Virtual Laboratory

PENDAHULUAN

Pendidikan abad 21 adalah pendidikan era digital yang memanfaatkan teknologi dalam proses pembelajaran. Melalui pendidikan di Indonesia, harapannya dapat dihasilkan Sumber Daya Manusia (SDM) yang memiliki kompetensi unggul untuk menghadapi tantangan global abad 21, sehingga tidak menjadi beban negara. Pendidikan dituntut untuk dapat menciptakan generasi yang terampil menggunakan teknologi, dapat bertahan dengan menggunakan *life skill*, yang berupa *hard skill* dan *soft skill* yang didalamnya termasuk kemampuan berpikir

tingkat tinggi (Trilling & Fadel, 2009: 40-51). Dalam penerapannya, ini juga berlaku dalam pembelajaran IPA.

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran IPA didukung oleh pemerintah melalui salinan lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 22 tahun 2016 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah. Didalamnya dinyatakan bahwa sesuai dengan SKL dan Standar Isi (SI), maka prinsip pembelajaran yang digunakan menekankan pada peningkatan dan keseimbangan antara keterampilan fisikal (*hard skill*) dan keterampilan

mental (*soft skill*), serta pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran. Pada era digital ini guru juga dituntut untuk dapat mengimplementasikan teknologi secara optimal untuk memfasilitasi aktivitas pembelajaran yang dapat mendorong pengembangan kemampuan peserta didik.

Salah satu isu kecerdasan abad ke-21 adalah *High Order Thinking Skills (HOTS)*, yang meliputi kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. *National Science Education Standards (1996: 20)* juga menyatakan pembelajaran IPA adalah pembelajaran aktif yang juga melibatkan "*minds-on*" experiences. Akan tetapi hasil PISA 2015 dan 2012 menunjukkan bahwa kemampuan berpikir peserta didik di Indonesia masih rendah. Hal ini dikuatkan berdasarkan hasil observasi dari dua sekolah menengah pertama yang menunjukkan bahwa pembelajaran yang ada belum dapat mengaktifkan peserta didik, dan peserta didik masih kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal dengan tingkat kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir perlu dilatih secara bertahap. Kemampuan berpikir analisis adalah langkah awal untuk melatih peserta didik agar dapat mencapai tahap-tahap kemampuan *High Order Thinking Skills (HOTS)* yang lebih tinggi. Ketika peserta didik sudah mampu diajak untuk berpikir analisis dengan baik, maka peserta didik dapat dilatih untuk mencapai tahap evaluasi dan mencipta. Kemampuan berpikir analisis ini penting untuk dikembangkan, agar peserta didik mampu memecahkan masalahnya secara lebih efektif dan efisien, baik untuk saat ini maupun untuk masa yang akan datang (Trilling & Fadel, 2009: 40-51).

Upaya mengembangkan kemampuan berpikir analisis peserta didik dapat dilakukan melalui kegiatan *inquiry* berbasis laboratorium. Roth, & Roehyoudhury bahwa *inquiry sains* dapat meningkatkan kemampuan berpikir analisis (Bajpai, 2013: 45). Andrew, *et al.* mengemukakan bahwa pendekatan *guided inquiry* IPA dapat meningkatkan pemahaman peserta didik. Saat peserta didik memahami lebih banyak konsep dan proses IPA, kemampuan mereka dalam menjelaskan akan menjadi lebih canggih, yang mencerminkan basis pengetahuan ilmiah yang luas, logis, tingkat analisis yang lebih tinggi, dan kritis (National Research Council, 1996: 117).

Berdasarkan fakta di lapangan, guru mengalami banyak kendala dalam melaksanakan

kegiatan laboratorium dalam pembelajaran. Berdasarkan beberapa hasil penelitian, dapat diketahui bahwa laboratorium virtual dapat memenuhi dan melengkapi kebutuhan penyelidikan sebagaimana kegiatan laboratorium yang dilakukan secara real. Oleh karena itu, maka diperlukan media berupa *virtual laboratory guided inquiry* yang dapat memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara aktif, sehingga kemampuan berpikir analisisnya dapat meningkat.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan menerapkan *4-D models (define, design, develop, disseminate)* Thiagarajan *et al.* (1974: 5).

Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek penelitian pengembangan ini adalah peserta didik kelas VIII B SMPN 2 Ngaglik.

2. Objek Penelitian

Objek penelitian pengembangan ini adalah *virtual laboratory* IPA berpendekatan *guided inquiry* untuk meningkatkan kemampuan berpikir analisis peserta didik.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 2 Ngaglik, pada Bulan November sampai Mei 2017, semester genap tahun ajaran 2016/2017.

Jenis Data dan Instrumen Pengumpulan Data

Jenis data yang akan diperoleh dari pengembangan ini adalah data kualitatif berupa validasi produk oleh dosen ahli dan guru IPA, respon peserta didik, peningkatan kemampuan berpikir analisis peserta didik, data hasil observasi kemampuan berpikir analisis, dan data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *guided inquiry*. Data tersebut diperoleh dari beberapa instrumen penelitian, yaitu lembar validasi produk, angket respon peserta didik, soal *pretest-posttest*, lembar observasi kemampuan berpikir analisis, dan lembar keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *guided inquiry*.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kelayakan *Virtual Laboratory*

a. Mengubah Skor Menjadi Nilai Dan Mengubahnya Kedalam Skala Empat

Langkah pertama adalah mencari skor rata-rata setiap komponen penilaian antara dua penilai, dengan rumus:

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

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata skor tiap aspek

$\sum X$ = jumlah skor

n = jumlah nilai

Skor yang didapat diubah melalui konversi penilaian skala empat, seperti pada tabel berikut:

Tabel 1. Konversi Skor Menjadi Skala Empat

No.	Rentang Skor	Nilai	Kriteria
1	$X \geq \bar{X} + 1.SB_x$	A	Sangat Baik
2	$\bar{X} + 1.SB_x > X \geq \bar{X}$	B	Baik
3	$\bar{X} > X \geq \bar{X} - 1.SB_x$	C	Cukup Baik
4	$X < \bar{X} - 1.SB_x$	D	Kurang

Keterangan:

\bar{X} = rerata skor secara keseluruhan

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

$= (4,00 + 1,00) \times 1/2$

$= 2,50$

SB_x = simpangan baku skor keseluruhan

$= \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{3}\right)$ (skor maksimum ideal + skor minimum ideal)

$= \left(\frac{1}{2}\right)\left(\frac{1}{3}\right)(4,00 - 1,00)$

$= 0,50$

X = skor yang diperoleh

b. Analisis Reliabilitas Instrumen Validasi

Reliabilitas Instrumen Validasi dianalisis dengan menggunakan rumus Emmer dan Millet sebagai berikut:

$$R = \left(1 - \frac{A-B}{A+B}\right) \times 100\%$$

Keterangan:

A = Skor tertinggi yang diberikan oleh validator

B = Skor terendah yang diberikan oleh validator

Instrumen dikatakan reliabel jika nilai persentase kesepakatannya lebih atau sama dengan 75%. Jika dihasilkan nilai kurang dari 75%, maka harus diuji untuk kejelasan dan persetujuan dari pengamat (Borich, 2003: 285).

2. Analisis Respon Peserta Didik

Respon peserta didik dengan cara merekapitulasi setiap item pernyataan angket

respon peserta didik terhadap media *virtual laboratory* IPA Mengubah data kualitatif menjadi kuantitatif dengan ketentuan sebagai berikut.

Pernyataan dengan kriteria positif:

Pernyataan	Tidak	Ya
Poin	0	1

Pernyataan dengan kriteria negatif

Pernyataan	Tidak	Ya
Poin	1	0

Kemudian menghitung rata-rata skor tiap aspek yang dinilai, dan mengubahnya ke dalam persen dengan rumus:

Respon $\bar{X} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik}}{\text{Jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$

(Eko Putro Widyoko, 2013: 110)

Mengkonversi persentase respon eserta didik menjadi data kualitatif dengan berpedoman pada konversi skor skala empat.

Tabel 2. Hasil Konversi Persentase respon peserta didik

No.	Interval Skor	Kategori
1	$76 \leq X \leq 100$	Sangat Baik
2	$51 \leq X \leq 75$	Baik
3	$26 \leq X \leq 50$	Tidak baik
4	$0 \leq X \leq 25$	Sangat tidak baik

3. Analisis Kemampuan Berpikir analisis

Peningkatan kemampuan berpikir analisis diketahui dengan mencari *normalized gain score*:

$$<g> = \frac{\text{skor posttest} - \text{pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{pretest}}$$

(Hake, 1999: 1)

Kriteria peningkatan ini menurut Hake (1999: 1) sebagai berikut

Tabel 3. Kriteria Peningkatan Tes

Nilai gain (<g>)	Kriteria
$<g> \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq <g> < 0,7$	Sedang
$<g> < 0,3$	Rendah

4. Analisis lembar observasi kemampuan berpikir analisis

Cara analisis dengan menghitung jumlah skor yang diperoleh, dibagi dengan jumlah skor ideal untuk seluruh item, dikalikan dengan 100%. Sebagaimana secara sistematis tertulis sebagai berikut:

$$\text{Persentase tingkat penilaian} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum ideal}} \times 100\%$$

(Sumber: Ngilim Purwanto, 2002: 102)

Hasil observasi kemampuan berpikir analisis yang diperoleh berupa persentase yang

merupakan data kuantitatif, diubah menjadi data kualitatif dengan menggunakan pedoman penskoran pada Tabel 4.

Tabel 4. Persentase Kemampuan Berpikir Analisis Peserta Didik

No	Tingkat Keterlaksanaan	Nilai Huruf	Kategori predikat
1	89 – 100%	A	Sangat Baik
2	76 – 85%	B	Baik
3	60 – 75%	C	Cukup
4	55 – 59%	D	Kurang
5	≤ 54%	E	Sangat Kurang

(Sumber: Ngalim Purwanto, 2002: 103)

5. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran dengan Pendekatan *Guided Inquiry*

Data yang diperoleh ini dianalisis dengan menjumlahkan skor yang diperoleh pada masing-masing kegiatan di setiap pertemuan. Keterlaksanaan pembelajaran dengan pendekatan *guided inquiry* dianalisis menggunakan persamaan berikut ini:p

$$\% \text{Keterlaksanaan} = \frac{\sum \text{aspek pembelajaran inquiry yang terlaksana}}{\sum \text{aspek pembelajaran inquiry}} \times 100\%$$

Persamaan tersebut selanjutnya diubah menjadi data kualitatif dengan menggunakan kriteria seperti pada tabel 5.

Tabel 5. Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran.

No	Persentase (%)	Kategori
1.	$80 < X \leq 100$	Sangat Baik
2.	$60 < X \leq 80$	Baik
3.	$40 < X \leq 60$	Cukup
4.	$20 < X \leq 40$	Kurang
5.	$0 < X \leq 20$	Sangat Kurang

(Dimodifikasi dari: Eko Putro Widoyoko, 2016: 242)

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengembangan

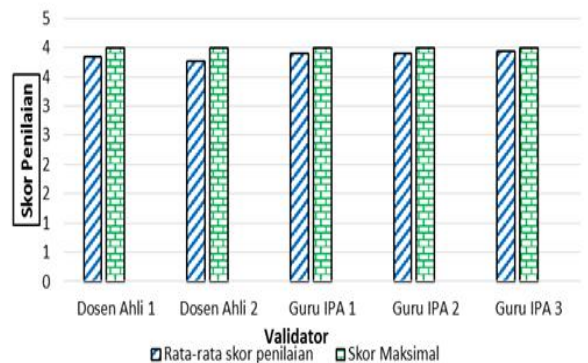
Virtual laboratory yang peneliti kembangkan merupakan *virtual laboratory* IPA berpendekatan *guided inquiry* dengan materi “Gerak pada Tumbuhan”, yang dikembangkan menggunakan model 4-D (*define, design, develop, dan disseminate*).

Pada tahap *define*, dilakukan identifikasi permasalahan. Pada tahap *design* dilakukan pemilihan format dan media, penyusunan tes, menghasilkan *draft I virtual laboratory*. Pada tahap *develop* dilakukan validasi *draft II* untuk memperoleh penilaian dan saran untuk pertimbangan perbaikan. Kemudian pada tahap *disseminate* dilakukan penyebaran produk. Penyebaran produk pada penelitian ini

dilakukan terbatas dengan kepada guru IPA di SMPN 2 Ngaglik, dan guru validator.

2. Kelayakan *Virtual laboratory*

Berdasarkan hasil analisis validasi dosen ahli dan guru, didapatkan nilai dan kriteria sebagai berikut.

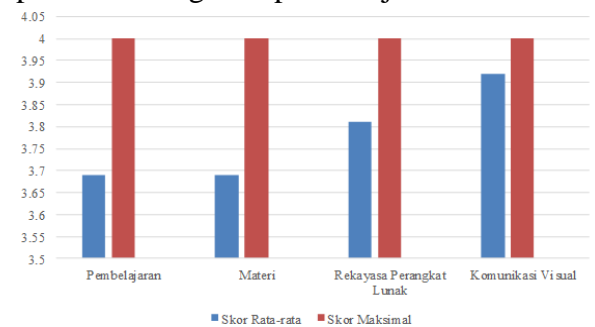


Gambar 1. Grafik Hasil Validasi

Berdasarkan hasil validasi yang dilakukan dosen ahli dan dosen IPA *virtual laboratory* yang dikembangkan sama-sama memperoleh nilai A (dengan kategori sangat baik). Berdasarkan hasil analisis, penskoran yang dilakukan baik oleh guru IPA maupun dosen ahli sama-sama reliabel karena hasil *percentage of agreement* lebih dari 75%.

2. Hasil Respon Peserta Didik terhadap Media *Virtual Laboratory*

Instrumen yang digunakan untuk mengetahui respon peserta didik adalah angket. Angket diberikan kepada peserta didik pada akhir kegiatan pembelajaran.



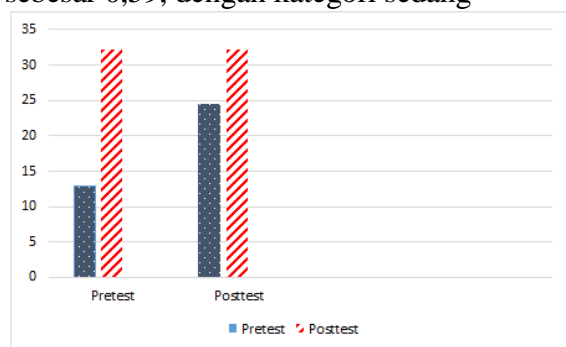
Gambar 2. Grafik Respon Peserta Didik terhadap Media *Virtual laboratory*

Dari analisis data dihasilkan rata-rata skor per aspek dengan nilai A dan masuk dalam kategori sangat baik. Hasil respon peserta didik yang tinggi terhadap media *virtual laboratory* menunjukkan bahwa media tersebut layak untuk digunakan lebih luas dan dapat menarik minat peserta didik untuk mempergunakannya dalam pembelajaran.

3. Peningkatan Kemampuan Berpikir Analisis Peserta Didik

Pendekatan dengan pembelajaran *guided inquiry* yang terlaksana 100% ini dapat

meningkatkan kemampuan berpikir analisis peserta didik berdasarkan *N-gain score* data dari hasil *pretest* dan *posttest*. Soal *pretest* diberikan sebelum pembelajaran menggunakan media *virtual laboratory*, sedangkan soal *posttest* diberikan setelah pembelajaran menggunakan media *virtual laboratory*. Soal dibuat berdasarkan aspek kemampuan berpikir analisis yang meliputi aspek *differentiating*, *organizing*, dan *attributing*. Hasil *N-gainscore* menunjukkan bahwa terdapat peningkatan sebesar 0,59, dengan kategori sedang



Gambar 3. Grafik Peningkatan Kemampuan Berpikir Analisis Peserta Didik

Peningkatan ini diperkuat dengan peningkatan keterlaksanaan kemampuan berpikir analisis pada pertemuan 1 ke pertemuan 2. Peningkatan ini dapat dilihat dari data Tabel 6.

Tabel.6. Rekapitulasi Data Observasi Kemampuan Berpikir Analisis pada Setiap Pertemuan

No	Aspek	Pertemuan I (%)		Pertemuan II (%)	
		Skor	Kategori	Skor	Kategori
1	<i>Differentiating</i> (membedakan)	78.906	Baik	91.732	Sangat Baik
2	<i>Organizing</i> (mengorganisasikan)	86.458	Baik	94.531	Sangat Baik
3	<i>Attributing</i> (mengatribusikan)	81.048	Baik	95.703	Sangat Baik
Rata-rata		82.138	Baik	93.989	Sangat Baik

Rata-rata skor kemampuan berpikir analisis pertemuan 1, dan pada pertemuan 2 meningkat menjadi kategori sangat baik. Terjadi peningkatan menjadi semakin baik. Hal ini karena peserta didik selama menggunakan *virtual laboratory* dibimbing oleh guru untuk mengasah kemampuan berpikir analisisnya dengan cara mengerjakan soal-soal dalam *virtual laboratory* secara berdiskusi.

Selain itu pendekatan *guided inquiry* dalam penelitian ini juga mendukung pengembangan proses berpikir peserta didik (*minds-on experience*), seperti memecahkan masalah, menganalisis secara kritis dan logis

(National Research Council, 1996: 20-23). Dalam *minds-on experience* ini termasuk didalamnya kemampuan berpikir analisis. Langkah-langkah dalam pembelajaran ini sudah mencakup langkah *inquiry*, karena berdasarkan hasil observasi keterlaksanaan *guided inquiry* terlaksana 100%.

Peserta didik dapat melihat visualisasi materi gerak pada tumbuhan yang abstrak melalui animasi yang ada pada *virtual laboratory*, peserta didik dapat melatih kemampuan berpikir analisisnya melalui kegiatan penyelidikan dan soal-soal diskusi yang ada pada *virtual laboratory*, dan dapat melakukan *hands-on experience* melalui simulasi eksperimen *virtual laboratory* dengan bimbingan guru. Andrew, *et al.* mengemukakan bahwa pendekatan *guided inquiry* IPA dapat meningkatkan pemahaman peserta didik. Saat peserta didik memahami lebih banyak konsep dan proses IPA, kemampuan mereka dalam menjelaskan akan menjadi lebih canggih, yang mencerminkan basis pengetahuan ilmiah yang luas, logis, tingkat analisis yang lebih tinggi, dan kritis (National Research Council, 1996: 117).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. *Virtual laboratory* IPA berpendekatan *guided inquiry* materi “Gerak Pada Tumbuhan” yang telah dikembangkan layak digunakan untuk media pembelajaran dengan nilai kelayakan A, dan kategori sangat baik berdasarkan penilaian dosen ahli dan guru.
2. Media *virtual laboratory* IPA berpendekatan *guided inquiry* materi “Gerak Pada Tumbuhan” mendapat rerata *score* respon peserta didik sebesar 3,77 dan nilai A, dengan kategori sangat baik.
3. Media *virtual laboratory* IPA berpendekatan *guided inquiry* materi “Gerak Pada Tumbuhan” dapat meningkatkan kemampuan berpikir analisis peserta didik melalui perhitungan *gain score* ternormalisasi sebesar 0,59, dengan kategori sedang.

Saran

Berdasarkan keterbatasan yang ada, maka saran dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Peneliti selanjutnya sebaiknya mempersiapkan beberapa pemandu untuk membantu peserta didik dalam mengoperasikan aplikasi, agar pembelajaran lebih efektif dan efisien.

2. *Virtual laboratory* dapat digunakan sebagai suplemen materi pembelajaran IPA yang dapat di eksperimenkan secara nyata, untuk memberikan bimbingan dan konfirmasi kepada peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Andrew, S. W., Kunz, G. B., Whitham, R., Houston, J., & Nugent, G. (2015). *National Center of Research on Rural Education. Guided Science Inquiry Instruction with Students with Special Education Needs. University of Nebraska-Lincoln College of Education and Human Sciences research Showcase.hlm.5* diakses dari r2ed.unl.edu pada 14 Juni 2017 Jam 15.00 WIB.
- Bajpai, Manisha. (2013). *Developing Concepts in Physics Through Virtual Lab Experiment: An Effectiveness Study. Jurnal Teknologi Pendidikan Internasional, vol3, no.1, hlm 43-50.*
- Borich, G. D. (2003). *Observation Skill for Effective Teaching: Research-Based Practice.* Fourth Edition. New Jersey: Pearson Education,inc.
- Eko Putro Widyoko. (2013). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Eko Putro Widyoko. (2013). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Hake, Richard R. (1999). *Analyzing Change/Gain Score.* Diakses dari <http://physics.indiana.edu/sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf> pada tanggal 1 April 2017, Jam 13.00 WIB.
- National Research Council. (1996). *National Committee on Science Education Standards and Assessment.* ISBN: 0-309-54985-X, 272 pages, 8 1/4 x 10 1/2. Diakses dari <http://www.nap.edu/catalog/4962.html>, pada tanggal 8 Juli 2017, Jam 07.00 WIB.
- Ngalim Purwanto. (1994). *Prinsip-prinsip Teknik Evaluasi Pengajaran.* Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S. & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children.* Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Trilling, Bernie, & Fadel, Charles. (2009). *21st Century Skills: Learning for Life in Our Times,* John Wiley & Sons, 978-0-47-055362-6.