

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018**KEEFEKTIFAN MODUL IPA TERPADU BERBASIS *INQUIRY* TERBIMBING DENGAN PENEKANAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS****Tutik Handayaningsih**

Program Studi Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret

tutiku.amin@gmail.com**Sukarmin**

Pendidikan Fisika, Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret

sukarmin67@staff.uns.ac.id**Sugiyarto**

Pendidikan Fisika, Pascasarjana, Universitas Sebelas Maret

sugiyarto67@staff.uns.ac.id**ABSTRAK**

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui keefektifan penggunaan modul IPA berbasis *inquiry* terbimbing dengan penekanan berpikir kritis pada tema sifat dan perubahan fisika zat. Penelitian pengembangan ini menggunakan Model R & D model siklus 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan. Sampel penelitian yaitu kelas VII SMP. Teknik Analisis penelitian yaitu analisis digunakan adalah deskriptif, analisis kelayakan modul berdasarkan skor kriteria, dan analisis tes kemampuan berpikir dengan uji *t-paired sampel* dan *pretes-postest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry* Terbimbing efektif digunakan sebagai bahan ajar baru, keefektifan modul didasarkan atas hasil perhitungan N-gain yang ditinjau dari kenaikan hasil tes kognitif dan kemampuan berpikir kritis siswa sebesar 0,73 yang dikategorikan "Tinggi".

Kata kunci: *Modul IPA Terpadu, Inquiry Terbimbing, Kemampuan Berpikir Kritis.*

Pendahuluan

Pembelajaran IPA di SMP/MTs disajikan dalam bentuk yang utuh dan tidak terpisah. Pembelajaran IPA Terpadu di SMP/MTs dapat dilakukan dengan menerapkan berbagai model keterpaduan (Fogart, 1991). Salah satunya adalah dengan menarik satu tema penting yang menjadi dasar dari berbagai disiplin ilmu, model keterpaduan yang dimaksud adalah model keterkaitan/keterhubungan (*connected*) (Trianto, 2012).

Keterbatasan bahan ajar IPA terpadu menjadi salah satu penghambatnya pelaksanaan pembelajaran. Pada penelitian ini mencoba mengembangkan bahan ajar yang berupa modul IPA terpadu. Modul diartikan sebagai sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa bimbingan guru. Dengan demikian sebuah modul harus dapat dijadikan bahan ajar sebagai pengganti fungsi pendidik. Jika pendidik mempunyai fungsi menjelaskan sesuatu, maka modul harus mampu menjelaskan sesuatu dengan bahasa yang mudah diterima peserta didik sesuai dengan tingkat pengetahuan dan usianya (Andi Prastowo, 2010: 104). Modul dijadikan pilihan karena banyak kelebihan diantaranya: 1) sebagai sumber belajar yang dimiliki siswa sepenuhnya sehingga siswa dapat mempelajari modul kapanpun dan

dimanapun yang ia kehendaki, 2) mengaktifkan indera penglihatan, pendengaran dan gerakan siswa, 3) mengurangi pembelajaran yang berpusat pada guru, 4) modul memberikan *feedback* yang banyak dan segera karena pada modul terdapat kunci jawaban sehingga siswa dengan segera dapat mengetahui taraf hasil belajarnya.

Dari hasil wawancara dengan guru pada tanggal 12 November 2013 diperoleh hasil bahwa dalam pembelajaran di SMP Al Islam Surakarta cenderung abstrak dengan menggunakan metode ceramah sehingga konsep-konsep materi belajar kurang bisa dipahami siswa. Sementara itu kebanyakan guru dalam mengajar masih dengan menggunakan model pembelajaran langsung, kurang memperhatikan keaktifan siswa dalam proses belajar mengajar. Guru kurang memberikan model atau metode pembelajaran yang bervariasi, akibatnya aktivitas dan motivasi belajar siswa menjadi sulit ditumbuhkan. Dalam membelajarkan siswa, guru kurang memanfaatkan media pembelajaran untuk membimbing siswa. Permasalahan lainnya yang ditemukan adalah rendahnya kemampuan berpikir siswa yang terlihat dari kualitas pertanyaan dan jawaban siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung. Siswa kurang mampu menggunakan daya nalar dalam menanggapi informasi

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

yang diterimanya. Selain itu, nilai rata-rata ulangan harian yang diperoleh siswa dua tahun terakhir masih dibawah dari nilai standart Kriteria Ketuntasan Minimum (KKM) 6,6 yang dimana nilai rata-rata yang diperoleh oleh siswa 6,3 pada tahun pelajaran 2011-2012, nilai rata-rata 6,4 pada tahun pelajaran 2012-2013, nilai rata-rata 6,5 pada tahun pelajaran 2013-2014 yang berarti ketuntasan klasikal belum tercapai.

Berdasarkan hasil studi awal yang telah dilakukan peneliti pada SMP Al Islam Surakarta menunjukkan bahwa kemauan belajar siswa khususnya pelajaran sains masih rendah yang ditunjukkan dengan kurangnya rasa ingin tahu siswa terhadap materi pelajaran, hanya sebagian kecil siswa yang mengajukan pertanyaan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Siswa kurang dapat menerima perbedaan pendapat dan kurangnya kerja sama di antara sesama kelas. Peneliti menemukan permasalahan dalam menumbuhkan kemampuan berpikir seperti rendahnya kemampuan berpikir siswa yang terlihat dari kualitas pertanyaan dan jawaban siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung. Siswa kurang mampu menggunakan daya nalar dalam menanggapi informasi yang diterimanya. Bahan ajar tentang perubahan wujud benda disekitar kita atau yang ada di sekolah hanya mengungkapkan aspek ingatan, kurang membantu peserta didik untuk mengembangkan kemampuan menganalisis, mengevaluasi dan mencipta.

Berdasarkan uraian di atas perlu dilakukan penelitian dan pengembangan modul IPA terpadu berbasis *inquiry* dengan penekanan pada ketrampilan berpikir kritis dan pada tema perubahan wujud benda. Penyusunan modul ini dilakukan dengan memadukan 2 Kompetensi Inti dan 2 Kompetensi Dasar yang ada keterkaitannya (*connected*) yaitu bidang kajian biologi, fisika dan kimia pada pokok bahasan karakteristik zat perubahan dan pemisahan campuran dengan penekanan berpikir kritis.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, dapat dirumuskan masalah penelitian ini;

1. Bagaimana keefektifan modul IPA berbasis *inquiry* terbimbing dengan penekanan berpikir kritis pada tema perubahan wujud benda?

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (*Research and Development/ R&D*) model siklus 4-D oleh Thiagarajan dan Sammel (1974:5). Langkah-langkah penelitian ini dikenal dengan model 4D (*Define, Design, Development, dan Dissemination*).

Uji coba lapangan dilakukan menggunakan *One Group Pretest-Posttest Design*, dengan satu kelas uji coba (menggunakan penerapan Modul IPA Terpadu Berbasis *Inquiry* Terbimbing) yang dipilih secara acak (*cluster random sampling*) dengan pemberian *pretest* dan *posttest* Teknik analisis data menggunakan deskriptif kualitatif-kuantitatif. Subjek dalam penelitian

ini adalah para validator dan peserta didik kelas VII SMP Al Islam Surakarta.

Validasi modul oleh ahli, praktisi pendidikan dan teman sejawat berupa lembar *check list* menggunakan skala *likert* dengan ketentuan skor 4 = sangat baik, 3 = baik, 2 = kurang dan 1 = sangat kurang. Hasil uji validasi ahli dianalisis secara deskriptif yaitu deskriptif kualitatif untuk data pendapat dan saran serta deskriptif kuantitatif (persentase) untuk analisis skor penilaian dari masing-masing ahli dengan rumus berikut:

$$P = \frac{\sum \text{keseluruhan jawaban angket}}{n \times \text{bobot} \times \text{jumlah responden}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase penilaian

N = Jumlah item angket

Hasil perhitungan persentase keseluruhan komponen kemudian disesuaikan dengan pedoman pengambilan keputusan revisi.

Tabel 1. Pengambilan Keputusan Revisi

Tingkat Pencapaian	Kualifikasi	Keterangan
81-100	Sangat baik	Tidak perlu direvisi
61-80	Baik	Tidak perlu direvisi
41-60	Cukup	Direvisi
21-40	Kurang baik	Direvisi
0-20	Sangat kurang	Direvisi

(Sumber: Suwastono, 2011)

Teknik data uji lapangan adalah teknik analisis deskriptif dan kuantitatif. Analisis deskriptif digunakan untuk menganalisis data kualitatif yaitu data keterlaksanaan sintaks implementasi modul serta tanggapan guru dan siswa.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dari hasil uji coba Kelas Besar adalah penilaian terhadap keterlaksanaan sintaks pembelajaran, data hasil belajar siswa yang meliputi ranah kognitif sekaligus sebagai hasil kemampuan berpikir kritis siswa, afektif, dan psikomotor, respon siswa terhadap modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry* Terbimbing, serta hasil observasi dari *Inquiry* Terbimbing dan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa.

a. Hasil Belajar Siswa

1) Hasil Belajar Kognitif

Data hasil belajar kognitif yang diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* pada tahap uji coba lapangan operasional meliputi nilai evaluasi dan nilai uji

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

kompetensi dengan ranah soal C4 sampai C6 yang merupakan bagian dari peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 2. Deskripsi Data Hasil Belajar Kognitif Siswa

Jenis Tes	Jumlah Siswa	Mean	Standar Deviasi	Nilai Min	Nilai Max
<i>Pretest</i>	26	24,42	10,13	10,0	45,0
<i>Posttest</i>	26	82,69	8,74	70,0	100,0

Berdasarkan Tabel 2 data hasil belajar kognitif siswa, diketahui bahwa rata-rata hasil belajar kognitif siswa sebelum diterapkan pembelajaran menggunakan modul sebesar 24,42 dengan standar deviasi 10,13 dan nilai minimum yang didapatkan 10,0, serta nilai maksimum 45. Rata-rata yang didapatkan berdasarkan hasil belajar kognitif siswa setelah diterapkannya pembelajaran menggunakan modul sebesar 82,69 dengan standar deviasi 8,74 dan didapatkan nilai minimum 70, serta nilai maksimum 100.

Berdasarkan hasil nilai *pretest* dan *posttest*, kemudian dapat digunakan untuk mengetahui efektivitas pembelajaran menggunakan penerapan modul dengan rumus *N-gain* ternormalisasi. Hasil *N-gain* ternormalisasi hasil belajar kognitif siswa diperoleh rata-rata sebesar 0,74. Menurut kriteria Hake (1998:1) besaran capaian nilai tersebut menunjukkan bahwa hasil belajar kognitif siswa dikategorikan “Tinggi”.

Setelah didapatkan hasil perhitungan *N-gain* ternormalisasi, kemudian hasil belajar kognitif diuji prasyarat, sebelum dilakukan uji-t *paired sample*. Hasil analisis nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa tersaji pada Tabel 4.13.

Tabel 3. Ringkasan Hasil Analisis Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Uji	Jenis Uji	Hasil	Keputusan	Kesimpulan
Normalitas	<i>Kolmogorov-Smirnov</i>	Sig <i>pretest</i> = 0,200	H_0 diterima	Data normal
		Sig <i>posttest</i> = 0,088		
Homogenitas	<i>Levene-Test</i>	Sig 0,908	H_0 diterima	Data homogen
Hasil <i>Pretest-Posttest</i>	<i>Uji-t paired sample</i>	t = -22,403 <i>p-value</i> = 0,000	H_0 ditolak	Ada perbedaan yang signifikan antara <i>pretest</i> dan <i>posttest</i>

Berdasarkan ringkasan mengenai analisis nilai kognitif siswa diketahui bahwa normalitas data yang

diuji menggunakan *Kolmogorov-Smirnov* diperoleh taraf signifikansi sebesar 0,200 untuk nilai *pretest* dan 0,088 untuk nilai *posttest*. Kedua nilai *pretest-posttest* lebih besar dari $\alpha=0,05$, sehingga H_0 diterima dan mempunyai arti nilai *pretest-posttest* berdistribusi normal. Berdasarkan hasil uji homogenitas dengan taraf signifikansi sebesar 0,908 > 0,05, sehingga H_0 diterima dan berarti variasi setiap sampel sama (homogen).

Data nilai *pretest-posttest* berdistribusi normal dan homogen, sehingga selanjutnya akan dilakukan analisis menggunakan uji-t *paired sample*. Berdasarkan perhitungan diperoleh hasil t = -22,403 dengan probabilitas sebesar 0,000 (*p-value* < 0,05), sehingga H_0 ditolak. Data menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai hasil belajar kognitif sebelum diterapkan pembelajaran menggunakan modul dengan nilai hasil belajar kognitif setelah diterapkan pembelajaran menggunakan modul. Berdasarkan perolehan rata-rata nilai *pretest* sebesar 24,42 dan nilai *posttest* sebesar 82,69 dapat disimpulkan hasil belajar kognitif mengalami peningkatan.

2) Hasil Belajar Psikomotor

Penilaian hasil belajar psikomotor siswa dilakukan setiap pelaksanaan pembelajaran dengan penilaian menggunakan lembar observasi yang dilakukan tiga observer. Hasil data penilaian belajar psikomotor siswa dapat dilihat pada Tabel 4..

Tabel 4. Hasil Belajar Psikomotor

Jumlah Siswa	Pertemuan I (%)	Pertemuan II (%)	Pertemuan III (%)
26	84,9	85,9	89,7

Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa hasil belajar psikomotor pada materi Perubahan Wujud Benda pertemuan pertama sebesar 84,9%, pertemuan kedua sebesar 85,9% dan pertemuan ketiga sebesar 89,7%. Dari hasil observasi, diketahui bahwa skor tertinggi berada pada aspek mengecek alat dan bahan sebelum percobaan (78%), selanjutnya kerapian dalam mengembalikan peralatan (72%), memilih alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan (60%), melakukan pengukuran (36%), dan skor terendah berada pada aspek merangkai alat percobaan (24%). Meskipun demikian, setiap kali pertemuan menunjukkan bahwa hasil belajar psikomotor siswa mengalami kenaikan dengan kategori “Sangat Baik”. Data hasil belajar psikomotor selengkapnya dapat dilihat pada.

3) Hasil Belajar Afektif

Penilaian hasil belajar afektif siswa dilakukan setiap pelaksanaan pembelajaran yang terdiri dari penilaian karakter dan keterampilan sosial dengan penilaian yang menggunakan lembar observasi dan dinilai oleh tiga orang observer, tersaji pada Tabel 4.15.

Tabel 5. Hasil Belajar Afektif

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

Jumlah Siswa	Pertemuan I (%)	Pertemuan II (%)	Pertemuan III (%)
35	84,8	87,6	88,8

Berdasarkan Tabel 4.15 hasil belajar afektif siswa, diketahui bahwa pada pertemuan I sebesar 84,8%, pertemuan II sebesar 87,6% dan pertemuan III sebesar 88,8%. Dari hasil observasi, diketahui bahwa skor penilaian karakter memiliki skor yang baik, sedangkan skor keterampilan sosial terdapat skor tertinggi pada sikap berpartisipasi aktif dan menjelaskan kembali. Meskipun demikian, setiap kali pertemuan menunjukkan bahwa hasil belajar afektif siswa selalu mengalami kenaikan dengan kategori “Sangat Baik”. Data hasil belajar afektif selengkapnya dapat dilihat pada.

b. Hasil Penilaian Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

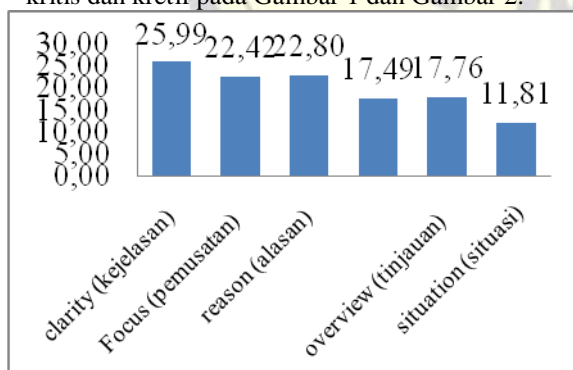
Penilaian kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan pada kegiatan pembelajaran dan akhir pertemuan/evaluasi akhir dengan menggunakan *posttest* dengan hasil pencapaian sama dengan nilai kognitif, serta dilakukan dengan lembar observasi oleh tiga orang observer yang diamati

dari aktivitas eksperimen. Pembuatan soal berpikir kritis pada LKS merujuk pada aspek berpikir kritis dari Facione (2011). Data kemampuan berpikir kritis yang diperoleh pada tahap uji coba lapangan operasional dengan menggunakan lembar observasi meliputi enam aspek antara lain fokus pada sebuah pertanyaan, menganalisis argumen, mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi, membuat induksi dan mempertimbangkan induksi, memutuskan sebuah tindakan, dan berinteraksi dengan orang lain. Data kemampuan berpikir kritis siswa dapat dilihat pada Tabel 4.16.

Tabel 6. Hasil Kemampuan Berpikir Kritis

Jumlah Siswa	Pretest	Posttest	N-Gain
26	24,42	82,69	0,74

Dapat digambarkan setiap aspek kemampuan berpikir kritis dan kretif pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 4.23. Hasil Analisis Aspek Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan Tabel 6 diketahui bahwa rata-rata pretest kemampuan berpikir kritis siswa yaitu 24,42 dan rata-rata posttest sebesar 82,69 dengan perolehan N-gain rata-rata 0,74 dalam kategori tinggi. Berdasarkan gambar 4.23 diketahui bahwa aspek berpikir kritis tertinggi pada aspek kejelasan (clarity) sebesar 25,99% sedangkan terendah pada aspek situasi sebesar 11,81%.

2. Pembahasan

Keefektifan Modul IPA Berbasis *Inquiry* Terbimbing

Dari capaian penilaian setiap indikator dari lembar observasi dan penilaian evaluasi serta uji kompetensi siswa diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada setiap kali pertemuan mengalami kenaikan. Penilaian indikator berpikir kritis antara lain fokus pada sebuah pertanyaan, mengajukan dan menjawab pertanyaan, mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi, membuat induksi dan mempertimbangkan induksi, melakukan evaluasi percobaan, memutuskan sebuah tindakan, dan berinteraksi dengan orang lain. Data penilaian tertulis pada Tabel 4.16. dari keseluruhan data kemampuan berpikir kritis diketahui bahwa kemampuan berpikir kritis siswa setelah penerapan pembelajaran menggunakan modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry* Terbimbing memiliki kategori “Tinggi” dengan rata-rata N-Gain 0,74.

Aspek pada *Inquiry* Terbimbing memberi kontribusi yang sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran. Penggunaan modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry* Terbimbing sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, karena IPA Terpadu merupakan salah satu dari ilmu sains yang di dalamnya terdapat produk, proses dan sikap ilmiah, maka *Inquiry* Terbimbing dalam pembelajaran sangat berpengaruh pada hasil belajar dan kemampuan berpikir yang dimiliki siswa, dengan proses yang jelas saat pembelajaran siswa akan mendapatkan pengetahuannya melalui proses eksperimen sehingga belajar bukan sekedar menghafal, hal ini sejalan dengan penelitian Liliarsari dan I Wayan Redhana (2008), bahwa program pembelajaran keterampilan berpikir sangat efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kesimpulan dan Rekomendasi

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian dan pengembangan modul berbasis *inquiry* terbimbing pada materi pengelolaan lingkungan hidup:

Aspek pada *Inquiry* Terbimbing memberi kontribusi yang sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran.

Data penilaian tertulis pada penelitian dari keseluruhan data kemampuan berpikir kritis diketahui

SEMINAR NASIONAL PENDIDIKAN FISIKA 2018

“Implementasi Pendidikan Karakter dan IPTEK untuk Generasi Millennial Indonesia dalam Menuju SDGs 2030“

11 MARET 2018

bahwa kemampuan berpikir kritis siswa setelah penerapan pembelajaran menggunakan modul IPA Terpadu berbasis *Inquiry* Terbimbing memiliki kategori “Tinggi” dengan rata-rata N-Gain 0,74.

B. Rekomendasi

Berdasarkan hasil kesimpulan penelitian, rekomendasi yang diberikan terkait penelitian dan pengembangan modul IPA berbasis *inquiry* terbimbing adalah:

1. Modul berbasis *inquiry* terbimbing memerlukan perbaikan dan pengembangan penilaian berpikir kritis dengan indikator yang lebih lengkap sehingga bisa menghasilkan modul yang lebih baik untuk memberdayakan bahkan meningkatkan sikap peduli lingkungan siswa, dan
2. Modul berbasis *inquiry* terbimbing memerlukan pengembangan dengan tahapan atau prosedur penelitian dan pengembangan yang lain dan lebih baru sehingga bisa menghasilkan modul yang lebih baik.

Daftar Pustaka

- Cooper, S. Hanmer, B and Cerbin, B. 2006. Problem solving modules in large Introductory Biologi Lecture Enhance Student Understanding. *The American Biology Teacher*, ProQuest Biology Journals, 68 (9): 524-529.
- Dimitrios I. Dimopoulos. 2009. Planning Eduvational Activities and Teaching Strategies On Constructing a Conservation Educational Module. *Journal of Envernonmental & Science Education*, 4(4): 351-364.
- Dahar, R. W, (2011). *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Listyawati, M. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu di SMP. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1): 60-69.
- Lewy, Zi, dan N Aisyah. 2009. Pengembangan soal Untuk mengukur Kemampuan Berpikir Tinggi Pokok Barisan Dan Deret Bilangan Di Kelas IX Akselerasi SMP Xaverius Maria Palembang, *Jurnal Guruan Matematika*, 3 (2): 15-28.
- Sudjana, N. 2006. *Penilaian Hasil Belajar Mengajar*. Bandung: PT remaja Rosdakarya.
- Trianto. 2012. *Model Pembelajaran*. Terpadu, Jakarta: Bumi Akasara.
- Thiagarajan. 1974. *Instruction Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis: Indian University.