

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA DENGAN MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF DAN KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK KELAS XI SMA N 3 BANTUL**

***DEVELOPMENT OF PHYSICS LEARNING DEVICE WITH MODEL OF PROBLEM BASED LEARNING TO ENHANCE COGNITIVE LEARNING OUTCOME AND SCIENCE PROCESS SKILLS OF STUDENT OF CLASS XI SENIOR HIGH SCHOOL N 3 BANTUL***

Pujiana dan Mundilarto  
Pujiana764@gmail.com

**Abstrak**

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mendeskripsikan kelayakan perangkat pembelajaran fisika berbasis *Problem Based Learning*, (2) mengungkapkan besar peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik terhadap penggunaan perangkat pembelajaran fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi fluida statis untuk peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Bantul, (3) mengungkapkan besar peningkatan keterampilan proses sains peserta didik terhadap penggunaan perangkat pembelajaran fisika berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi fluida statis untuk peserta didik kelas XI SMA Negeri 3 Bantul. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan (R&D) dengan model 4-D. Instrumen pembelajaran berupa RPP dan LKPD sedangkan instrumen pengambilan data berupa tes dan lembar observasi. *Aiken's V* digunakan untuk mengukur kelayakan instrumen, sedangkan *General Linear Model (GLM-Mixed Model)* digunakan untuk mengukur peningkatan hasil belajar kognitif dan keterampilan proses sains peserta didik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1)perangkat pembelajaran fisika berbasis *Problem Based Learning* dinyatakan layak digunakan. Instrumen RPP dan LKPD dinyatakan layak dengan kategori baik. Instrumen penilaian hasil belajar kognitif dinyatakan valid dan reliabel. Instrumen penilaian keterampilan proses sains dan instrumen tes memiliki kategori sangat baik, (2) keterampilan proses sains peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan sebesar 67,4% hingga 97,5% pada sembilan indikator keterampilan proses sains yang diamati, (3) hasil belajar kognitif peserta didik mengalami peningkatan sebesar 54,7%.

**Kata-kata Kunci:** hasil belajarkognitif, keterampilan proses sains, perangkat pembelajaran, *Problem Based Learning*

**Abstract**

*This research was aimed to: describe the eligibility of the physics learning device with Problem Based Learning, (2) express the increase of cognitive learning outcome of student after using the physics learning device with Problem Based Learning on static fluid material for students of Class XI SMA N3 Bantul, (3) express the increase of Science Process Skillsof student after using the physics learning device with Problem Based Learning on static fluid material for students of Class XI SMA N 3 Bantul. This research is a research and development (R&D) with 4-D model. The learning instrument are RPP and LKPD while the instrument of taking data that used in this research is a test and observation sheet. Aiken's V used to measure eligibility of instrument, while General Linear Model (GLM-Mixed Model) used to measure the increase of cognitive learning outcome and science process skillsof student. The result showed that: (1) the learning device of physics with the model of Problem Based Learning is reasonable to use. Instrumen of RPP and LKPD was reasonable to use and get a good category. Learning outcomes assessment instrumen has valid and reliable. Science process skill assessment instrument and test instrumen has a very good category, (2) the science process skills of student was significant increase of 67.4% to 97.5% in nine of the science process skills indicators observed, (3) cognitive learning outcome of student was increase of 54.7%.*

**Keywords:** Cognitive Learning Outcome, learning device, Science Process Skills, *Problem Based Learning*

## **PENDAHULUAN**

Kualitas pendidikan sebuah bangsa menentukan kualitas dan tingkat kemajuan bangsa tersebut. Sampai saat ini permasalahan pendidikan di Indonesia masih menjadi sorotan. Berbagai upaya telah dilakukan untuk memperbaiki kualitas pendidikan di Indonesia. Sains yang merupakan penyusun tubuh ilmu pengetahuan, tidak terlepas dari permasalahan-permasalahan pendidikan tersebut. Sains khususnya fisika merupakan penyokong kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Fisika memiliki peran yang penting dalam kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu, keberhasilan dalam pembelajaran fisika menjadi hal yang penting dalam pendidikan.

Salah satu indikator untuk mengukur kualitas pendidikan atau keberhasilan pendidikan adalah keberhasilan proses pembelajaran di sekolah. Proses pembelajaran tidak dapat terlepas dari sebuah metode pembelajaran. Salah satu yang menentukan keberhasilan proses pembelajaran yaitu metode yang dipilih oleh guru untuk mencapai kompetensi-kompetensi pembelajaran. Permendikbud No 59 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas atau Madrasah Aliyah menyatakan bahwa terdapat 4 kompetensi inti yang harus dikuasai oleh peserta didik yaitu kompetensi inti sikap spiritual, kompetensi inti sikap sosial, kompetensi inti pengetahuan dan kompetensi inti keterampilan proses. Oleh karena itu, untuk mencapai kompetensi-kompetensi tersebut guru membutuhkan keterampilan

untuk memilih metode pembelajaran yang sesuai. Kenyataannya saat ini kebanyakan metode pembelajaran yang digunakan oleh guru masih menggunakan metode ceramah. Guru masih memegang porsi atau bagian yang besar dalam pembelajaran dan peserta didik hanya mendapat bagian yang kecil dalam proses pembelajaran. Siswa menjadi cenderung pasif dan hanya belajar fisika dengan menerima konsep yang diberikan oleh guru. Pembelajaran metode ceramah tidak memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan sendiri konsep fisika melalui eksperimen atau percobaan. Selain itu, penggunaan metode pembelajaran konvensional (metode ceramah) menyebabkan peserta didik tidak dapat mengembangkan keterampilan proses sehingga hal ini juga berpengaruh pada hasil belajar.

Hudojo (2005) menyatakan bahwa peningkatan hasil belajar siswa tentunya tidak terlepas dari pengalaman belajar yang dialami oleh siswa sebagai suatu proses belajar. Proses belajar adalah suatu proses mendapatkan pengetahuan yang melibatkan pendidik dan para siswa di intitusi pendidikan yang melibatkan aspek kognitif, psikomotorik, dan afektif. Proses belajar akan berjalan sebagaimana mestinya jika siswa ikut aktif dalam belajar. Pemilihan pengalaman belajar bagi siswa merupakan salah satu tugas guru sebagai fasilitator yang bertugas menyediakan lingkungan belajar bagi siswa. Ketidaksihesuaian metode yang dipilih oleh guru dalam pembelajaran akan berdampak pada hasil belajar siswa.

Pembelajaran secara aktif dilakukan dengan mengolah pengalaman dengan caramendengar, membaca, menulis, mendiskusikan, merefleksikan rangsangan, dan memecahkan masalah. Dengan demikian, upaya pengembangan keterampilan proses dapat dilakukan dengan melakukan proses pembelajaran yang di dalamnya terdapat kegiatan yang berorientasi pada pemecahan masalah.

Berdasarkan hasil pengamatan disimpulkan bahwa terdapat permasalahan pada proses pembelajaran Fisika di SMA N 3 Bantul. Pada proses pembelajaran, siswa hanya berperan sebagai penerima materi pelajaran. Padahal seharusnya siswa turut serta mengembangkan keterampilan proses yang dimilikinya sehingga mampu meningkatkan hasil belajar. Oon Sen Tan (2004:7) berpendapat bahwa ketika peserta didik mempelajari sesuatu dan diberikan masalah, hal tersebut memberikan siswa tantangan untuk berpikir lebih dalam.

Berdasarkan uraian di atas, ditemukan masalah kurang berkembangnya keterampilan proses dan hasil belajar pada aspek kognitif siswa disebabkan proses pembelajaran yang tidak berorientasi pada masalah. Oleh sebab itu diperlukan model pembelajaran berbasis masalah yang dapat memfasilitasi siswa untuk menjadi pembelajar secara aktif dalam menyelesaikan masalah sebagaimana yang diungkapkan oleh Barbara dan Younghoon (Tan, 2004: 168). Sebagai solusi atas permasalahan di atas, digunakan model pembelajaran berbasis masalah sebagai suatu

model pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai titik tolak pembelajaran.

Terdapat banyak ragam model pembelajaran yang dikenal di duina pendidikan Indonesia, salah satunya adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) atau Pembelajaran Berbasis Masalah. *Problem Based Learning* yang dipopulerkan oleh Barrows dan Tamblyn (1980) merupakan model pembelajaran yang masih relatif baru apabila dibandingkan dengan banyak pendekatan pedagogis lain (Savin dan Howell, 2004).

Warsono dan Haryanto (2013) berpendapat bahwa secara umum *Problem Based Learning* memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan yaitu: Peserta didik akan terbiasa menghadapi dan menyelesaikan masalah, baik permasalahan di kelas maupun di dunia nyata, meningkatkan hubungan sosial dengan teman kelas dan guru dan membiasakan peserta didik untuk melakukan eksperimen. Adapun kekurangannya yaitu: sedikitnya guru yang mampu mengantarkan peserta didik kepada pemecahan masalah, terkadang memakan biaya yang cukup mahal dan waktu yang cukup panjang serta aktivitas yang di luar sekolah akan sulit untuk guru pantau.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D). Desain eskperimen yang digunakan adalah *4-DModel* yang dikembangkan Thiagarajan, terdiri dari tahap pendefinisian (*Define*), perancangan

(Design), pengembangan (Develop), dan diseminasi (Disseminate).

**Subjek Penelitian**

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas XI IPA 1 SMA N 3 Bantul berjumlah 30 anak.

**Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di SMA N 3 Bantul pada bulan Februari–April 2017. Penelitian ini bertepatan pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017.

**Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian meliputi instrumen pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Instrumen pembelajaran berupa Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Instrumen pengumpulan data berupa tes, lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran dan lembar observasi keterampilan proses sains.

**Teknik Pengumpulan Data**

Pengumpulan data diawali dengan melakukan observasi kondisi awal peserta didik dan wawancara guru fisika di SMA N 3 Bantul. Berdasarkan hasil observasi selanjutnya dikembangkan sebuah perangkat pembelajaran yang telah disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan materi. Tahap uji coba instrumen tes dilakukan kepada 30 responden. Dari 40 butir soal terseleksi 20 soal yang dinyatakan valid dan layak digunakan. Penilaian keterampilan proses peserta didik dilakukan melalui kegiatan observasi menggunakan lembar penilaian dan analisis jawaban peserta didik pada LKPD.

Adapun hasil belajarkognitif peserta didik diukur melalui *pretest* dan *posttest*.

**Teknik Analisis Data**

Teknik analisis data dalam penelitian ini meliputi beberapa tahap. Tahap pertama yaitu analisis kondisi awal peserta didik menggunakan analisis deskriptif kualitatif karena data yang diperoleh berupadata kualitatif. Tahap kedua yaitu analisis kuantitatif terhadap kelayakan perangkat pembelajaran.

1) Kelayakan RPP dan LKPD

Teknik analisis kelayakan RPP dan LKPD menggunakan kriteria penilaian 5 skala. Penentuan kriteria kelayakan digunakan panduan kriteria penilaian ideal 5 skala sebagaimana disajikan pada tabel berikut.

Rentang Skor Kuantitatif	Kategori
$X > \bar{X}_i + 1,8SBi$	Sangat Baik
$\bar{X}_i + 0,6SBi < X \leq \bar{X}_i + 1,8SBi$	Baik
$\bar{X}_i - 0,6SBi < X \leq \bar{X}_i + 0,6SBi$	Cukup Baik
$\bar{X}_i - 1,8SBi < X \leq \bar{X}_i - 0,6SBi$	Kurang Baik
$X \leq \bar{X}_i - 1,8SBi$	Sangat Kurang Baik

(Sumber: Eko Putro W., 2011: 238)

2) Kelayakan instrumen tes dan penilaian KPS  
 Teknis analisis terhadap kelayakan instrumen tes dan penilaian KPS menggunakan Aiken’s V. Formula yang diajukan oleh Aiken adalah sebagai berikut (Hendriyadi, 2014).

$$V = \sum s / [n(c-1)] \dots\dots\dots (1)$$

$$s = r - lo$$

Penentuan kriteria kelayakan instrumen yaitu menggunakan tabel kriteria penilaian validitas isi Aiken’s V sebagai berikut.

Nilai V	Kategori
0,8 – 1,000	Sangat Tinggi
0,6 – 0,799	Tinggi
0,4 – 0,699	Cukup
0,2 – 0,399	Rendah
< 0,200	Sangat Rendah

(Sumber: Koestoro & asrowi, 2006: 244)

3) Analisis validitas instrumen tes

Analisis validitas instrumen tes menggunakan analisis iteman. Hasil analisis ITEMAN akan diperoleh skor tingkat kesukaran butir soal, daya pembeda, dan reliabilitas. Penentuan tingkat kesukaran, daya pembeda dan realibilitas butir soal menggunakan tabel kriteria sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Tingkat Kesukaran Butir Soal

Kriteria Tingkat Kesukaran	Kategori
TK < 0,3	Sukar
0,3 < TK ≤ 0,7	Sedang
TK > 0,7	Mudah

(Sumber: Depdiknas, 2008)

Tabel 2. Kriteria Daya Pembeda Butir Soal

Skor	Keterangan
0,40 – 1,00	Soal diterima baik
0,30 – 0,39	Soal diterima dengan perbaikan
0,20 – 0,29	Soal diperbaiki
0,00 – 0,19	Soal dibuang

(Sumber: Depdiknas, 2008)

Tabel 3. Kriteria Realibilitas Butir Soal

Skor	Kategori
r ≤ 0,20	Sangat rendah
0,20 < r ≤ 0,40	Rendah
0,40 < r ≤ 0,60	Sedang
0,60 < r ≤ 0,80	Tinggi
0,80 < r ≤ 1,00	Sangat tinggi

(Sumber: Didik S., 2015)

4) Analisi Keterlaksanaan RPP

Analisis keterlaksanaan RPP menggunakan *Interjudge Agreement (IJA)* dengan rumus sebagai berikut.

$$IJA = \frac{A_Y}{A_Y + A_N} \times 100\% \dots\dots\dots (12)$$

5) Analisis Peningkatan Hasil Belajar Kognitif dan KPS

Data hasil penilaiandianalisis menggunakan analisis *General Linear Model (GLM-Mixed Design)* dengan *Within Subject Test* (pengujian perbedaan skor dalam satu kelompok sebelum dan sesudah). Prosedur analisisnya menggunakan menu syntax.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**Deskripsi Data Penelitian**

Data hasil analisi kelayakan perangkat pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Data Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Instrumen	Kriteria
RPP	Baik
LKPD	Baik
Instrumen Tes	Valid & Reliabel
Lembar Penilaian KPS	Sangat Baik

Data peningkatan keterampilan proses sains peserta didik dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2.** Data Keterampilan Proses Sains Peserta Didik

No	Aspek yang dinilai	Peningkatan (%)
1	Mengamati	85,9
2	Mengukur	28,7
3	Bereksperimen	67,4
4	Mengkomunikasikan	68,4
5	Prediksi	81,1
6	Inferensi	86,5
7	Identifikasi Variabel	73,2
8	Merumuskan Hipotesis	82,5
9	Interpretasi	82,5
10	Merancang Proyek	97,5

Data peningkatan hasil belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Data Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik

		kelas	Mean	Std. Deviation	N
pre	1		66.6667	7.27607	18
	Total		66.6667	7.27607	18
post	1		75.5556	6.39137	18
	Total		75.5556	6.39137	18

### **General Linear Model- Mixed Design**

Analisis GLM- *mixed design* ini dilakukan untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses dan hasil belajar peserta didik. Pengambilan keputusan mengenai peningkatan variabel di atas, dilihat dari output SPSS pada *Descriptive Statistics*, *Multivariate Tests* dan *Pairwise Comparisons*.

## **Pembahasan**

### **1. Kelayakan Perangkat Pembelajaran**

Hasil analisis validitas dan kelayakan instrumen, diperoleh hasil terkait kualitas kelayakan perangkat yang ditunjukkan pada Tabel 1. Berdasarkan data tersebut dapat diketahui bahwa secara keseluruhan, perangkat pembelajaran yang dikembangkan

berada pada kriteria baik, artinya perangkat layak digunakan.

### **2. Keterampilan Proses Sains**

Rangkuman uji GLM pada aspek keterampilan sosial peserta didik dapat dilihat pada Tabel 2, sedangkan interpretasi data dalam grafik dapat dilihat dalam Gambar 1.



Gambar 1. Persentase Peningkatan KPS setiap aspek

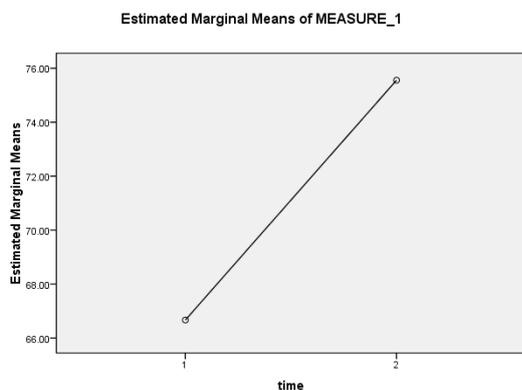
Hasil analisis menunjukkan bahwa 10 aspek dari keterampilan proses sains peserta didik yang diamati dalam penelitian ini mengalami peningkatan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran fisika dengan model *Problem Based Learning* mampu meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas XI SMA N 3 Bantul. Hal ini didukung oleh dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Tan pada Tahun 2004, menemukan bahwa secara eksplisit pembelajaran berbasis masalah mampu meningkatkan penguasaan konsep pada struktur kognitif dan keterampilan proses. *Problem Based Learning* mendorong siswa untuk mengikutsertakan diri dalam proses pembelajaran. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran fisika dengan

model *Problem Based Learning* mampu meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik kelas XI SMA N 3 Bantul.

### 3. Hasil Belajar Kognitif

Berdasarkan hasil analisis menggunakan GLM yang ditunjukkan pada Tabel 3, menunjukkan bahwa rerata *pretest* sebesar 66,67 sedangkan *posttest* sebesar 75,56. Berdasarkan tabel *Pairwise Comparison* terdapat perbedaan skor rerata *pretest* dan *posttest* yang ditunjukkan dengan MD sebesar -0,889 dengan signifikansi 0,000. Hal ini berarti bahwa terdapat peningkatan rerata nilai *pretest* dan *posttest* peserta didik sebesar 0,889. Berdasarkan tabel *Multivariate Tests* menunjukkan nilai *Partial Eta Squared* pada baris *Wilks' lambda* sebesar 0,547. Hal ini menunjukkan bahwa perangkat yang digunakan dalam pembelajaran meningkatkan hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif sebesar 54,7% dengan signifikansi sebesar 0,000 menunjukkan bahwa peningkatannya signifikan.

Peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik dapat disajikan dengan grafik berikut.



Gambar 2. Grafik Peningkatan Rerata *Pretest* dan *Posttes*

Data hasil penilaian hasil belajar kognitif berdasarkan *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa terdapat peningkatan yang cukup signifikan sebesar 0,889 berdasarkan analisis *GLM-Mixed Design*. Model pembelajaran PBL menyajikan suatu masalah yang nyata bagi siswa sebagai awal pembelajaran kemudian diselesaikan melalui penyelidikan dan diterapkan dengan menggunakan pendekatan pemecahan masalah. Hal ini menjadikan pembelajaran yang lebih bermakna bagi peserta didik. Pembelajaran yang lebih bermakna mampu mendorong pencapaian hasil belajar kognitif yang lebih baik. Hal ini didukung dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hendra Darmaja pada Tahun 2017 bahwa penggunaan modul Fisika SMA model *Problem Based Learning* dapat meningkatkan hasil belajar siswa, rata-rata nilai kognitif siswa adalah 84,06 melebihi nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yaitu 75 dengan kategori tuntas. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran fisika dengan model *Problem Based Learning* hasil pengembangan, mampu meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik kelas XI SMA N 3 Bantul pada materi fluida statis.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Perangkat pembelajaran fisika dengan model *Problem Based Learning* layak digunakan. Perangkat pembelajaran

fisika tersebut terdiri dari RPP, LKPD, instrumen penilaian tes, dan instrumen penilaian keterampilan proses. Hasil telaah kelayakan RPP diperoleh bahwa pada aspek identitas mata pelajaran berada pada kategori sangat baik, aspek perumusan indikator berada pada kategori baik, aspek pengorganisasian materi ajar berada pada kategori baik, aspek pemilihan media belajar berada pada kategori baik, aspek langkah pembelajaran berada pada kategori baik, aspek penilaian berada pada kategori baik, dan aspek bahasa berada pada kategori sangat baik. Adapun hasil telaah kelayakan LKPD diperoleh bahwa pada aspek identitas mata pelajaran berada pada kategori sangat baik, aspek isi berada pada kategori baik dan aspek bahasa berada pada kategori baik. Sedangkan instrument tes dinyatakan valid dan reliabel berdasarkan analisis iteman serta instrumen penilaian keterampilan proses sains dilihat dari aspek kesesuaian dengan indikator, konstruksi dan bahasa, dinyatakan layak dan berada pada kategori sangat baik.

2. Keterampilan proses sains peserta didik mengalami peningkatan yang signifikan sebesar 67,4% hingga 97,5% pada sembilan indikator keterampilan proses sains yang diamati.

3. Hasil belajar peserta didik pada aspek kognitif mengalami peningkatan sebesar 54,7%.

### Saran

Berdasarkan kesimpulan atas, dapat diberikan saran tindak lanjut sebagai berikut.

1. Perlu pelatihan pengamat sebelum dilakukan uji coba di kelas real dilaksanakan agar terdapat konsistensi hasil.
2. Perlu dilakukan penelitian yang lebih profesional dalam mengembangkan perangkat pembelajaran, karena hasilnya akan lebih baik jika sampai pada tahap pengujiancoba produk hasil pengembangan, kepada peserta didik secara langsung di lapangan, dengan dikolaborasikan bersama guru di sekolah.

### DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Majid. 2014. *Perencanaan Pembelajaran (Mengembangkan Kompetensi Guru)*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Collette, A.T. and Chiappetta, E.L. 2010. *Science Intruction in the Middle and Secondary School* (seventh ed.).New York: Maxwell Macmillan International.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Analisis Butir Soal*. Jakarta: Depdiknas
- Gagne, R.M. dan L.J. Briggs.1974. *Principles of Instructional Design*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Mardapi Djemari, 2012. *Pengukuran Penilaian & Evaluasi Pendidikan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Maria Dominika Niron. 2009. *Pengembangan Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dalam KTSP*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mundilarto. 2011 *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: UNY Press.

Thiagarajan, S; Semmel, D.S; & Semmel, M.I. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children:A Sourcebook*. Indiana: Indiana University.

Usman Moh Uzer. 2001. *Menjadi Guru Profesional*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Wahyu Widhiarso. 2011. *Mengestimasi Reliabilitas*. Yogyakarta: Fakultas Psikologi UGM.