

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN HUKUM NEWTON BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH DAN SIKAP KERJASAMA PESERTA DIDIK

DEVELOPMENT OF NEWTON'S LAWS LEARNING INSTRUMENT BASED ON PROBLEM BASED LEARNING TO INCREASE STUDENT'S PROBLEM SOLVING ABILITY AND ATTITUDE OF COOPERATION

Oleh:

Tanti Kurniah Sari dan Yusman Wiyatmo

Email: tantiksari@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan produk perangkat pembelajaran Hukum Newton berbasis *Problem Based Learning* yang layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan sikap kerjasama peserta didik, (2) mengetahui efektivitas perangkat pembelajaran Hukum Newton berbasis *Problem Based Learning* ditinjau dari peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan sikap kerjasama, dan (3) mengetahui respon peserta didik terhadap perangkat pembelajaran Hukum Newton berbasis *Problem Based Learning* untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan sikap kerjasama ditinjau dari aspek keterbantuan dan kemudahan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan model 4-D yaitu *define, design, develop, dan disseminate*. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPS 1 dan IPS 2 SMA N 2 Banguntapan. Hasil penelitian ini adalah: (1) perangkat pembelajaran Hukum Newton berbasis *Problem Based Learning* yang terdiri dari RPP, LKPD, dan modul pembelajaran layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan sikap kerjasama peserta didik dengan skor sangat baik secara berturut-turut 3,72, 3,80, dan 3,86, (2) perangkat pembelajaran Hukum Newton berbasis *Problem Based Learning* efektif digunakan ditinjau dari peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan sikap kerjasama peserta didik dengan nilai *standar gain* tinggi secara berturut-turut 0,78 dan 0,88, dan (3) Perangkat pembelajaran Hukum Newton berbasis *Problem Based Learning* mendapatkan respon sangat baik dari peserta didik ditinjau dari aspek keterbantuan dan kemudahan dengan skor secara berturut-turut 3,47 dan 3,60.

Kata Kunci: Pengembangan Perangkat Pembelajaran, *Problem Based Learning*, Kemampuan Pemecahan Masalah, Sikap Kerjasama, Hukum Newton

Abstract

This research aims to: (1) produce a Newton's law learning instrument based on Problem Based Learning that feasible to increase student's problem solving ability and attitude of cooperation, (2) know the effectiveness of the Newton's laws learning instrument based on Problem Based Learning in terms of an increase in problem solving ability and an attitude of cooperation and (3) know the response of students to the Newton's Laws learning instrument based on Problem Based Learning in terms of facility and simplicity. This research is research and development with 4-D models (define, design, develop, and disseminate). The subjects were students of class X IPS 1 and IPS 2 SMA N 2 Banguntapan. The results of this research are: (1) The Newton's law learning instrument based on Problem Based Learning that consisting of RPP, LKPD and learning modules was feasible to increase student's problem solving ability and attitude of cooperation with consecutive scores of 3,72, 3,80, and 3,86 in very good category (2) the Newton's law learning instrument based on Problem Based Learning is effectively used in terms of an increase in the problem solving ability and attitude of cooperative with consecutive standart gain value of 0,78 and 0,88, in high category and (3) the Newton's law learning instrument based learning Problem Based Learning get a very good response from the students in terms of aspects facility and simplicity with consecutive scores of 3,47 and 3,60.

Keywords: *Development of learning instrument, Problem Based Learning, ability of problem solving, cooperation, and Newton's Law*

PENDAHULUAN

Sejak tahun ajaran 2016/2017 SMA N 2 Banguntapan menerapkan Kurikulum 2013. Kurikulum ini menekankan pada 4 aspek utama yaitu penyeimbangan kemampuan kognitif dan afektif, perbaikan sumber belajar berbasis kegiatan, penggunaan pendekatan saintifik dalam kegiatan pembelajaran dan pengintegrasian kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor dalam penilaian. Keempat aspek tersebut harus diterapkan pada seluruh mata pelajaran di sekolah.

Salah satu kompetensi yang ada pada mata pelajaran fisika di SMA kelas X adalah KD 3.7 yang menyatakan bahwa peserta didik diharapkan mampu menganalisis interaksi gaya, hubungan antara gaya, massa, dan percepatan gerakan pada benda yang bergerak lurus dan penerapannya dalam penyelesaian masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Pada KD ini, peserta didik diharapkan dapat mengasah kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan suatu masalah. Kompetensi tersebut dapat tercapai apabila model pembelajaran yang diterapkan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.

Berdasarkan hasil observasi di SMA N 2 Banguntapan, model pembelajaran fisika yang diterapkan adalah model pembelajaran langsung. Model pembelajaran tersebut belum mendukung pencapaian 4 aspek utama dalam Kurikulum 2013. Selain itu, pada kegiatan pembelajaran yang bersifat kelompok, sikap kerjasama peserta didik terlihat masih kurang, karena dalam satu kelompok yang terdiri dari 4-6 anak, hanya 1-2 anak yang aktif bekerja,

sedangkan anggota lainnya hanya mengandalkan teman yang bekerja. Perangkat pembelajaran yang belum sesuai dengan Kurikulum 2013 turut menjadi kendala dalam kegiatan pembelajaran. Sumber belajar yang ada di sekolah belum memfasilitasi peserta didik untuk mengasah kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan masalah. Selain itu, lembar kerja yang dapat membantu peserta didik dalam penyelidikan terhadap suatu masalah juga tidak digunakan di sekolah. Hal tersebut menyebabkan kemampuan pemecahan masalah dan sikap kerjasama peserta didik tidak terasah dengan baik. *Problem Based Learning* merupakan salah satu solusi yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah di atas.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* menggunakan pendekatan saintifik yang dapat memberikan kesempatan pada peserta didik untuk dapat mengidentifikasi permasalahan nyata berdasarkan konsep-konsep ilmu pengetahuan yang ada sehingga dapat mengasah kemampuan berpikir kritisnya. Selain itu, kegiatan pembelajaran secara berkelompok yang diterapkan dapat mengasah sikap kerjasama peserta didik. Penerapan model pembelajaran melalui pengembangan perangkat pembelajaran yang mendukung dinilai tepat untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan sikap kerjasama.

Berdasarkan uraian di atas, maka pada penelitian ini dikembangkan perangkat pembelajaran yang terdiri dari RPP, LKPD

dan modul pembelajaran berbasis PBL pada materi Hukum Newton.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) model 4-D (*Define, Design, Develop, dan Disseminate*) menurut Thiagarajan dan Semmel (1974: 5). Produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah RPP, LKPD, dan modul pembelajaran berbasis PBL.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA N 2 Banguntapan pada bulan Desember-Februari 2017. Penelitian ini bertepatan pada semester genap tahun ajaran 2016/2017 karena materi pokok bahasan Hukum Newton diajarkan pada semester genap.

Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X IPS 1 pada uji terbatas sejumlah 15 anak yang ditentukan dengan teknik *random sampling* dan peserta didik kelas X IPS 2 sejumlah 24 peserta didik pada uji luas.

Prosedur

1. Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap *define* dilakukan untuk menentukan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini meliputi analisis awal, analisis peserta didik, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran. Pada tahap ini diperoleh peta konsep materi dan

penjabaran tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan tujuan dikembangkannya perangkat pembelajaran berbasis PBL.

2. Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap ini dilakukan untuk memilih format perangkat pembelajaran, menyusun rancangan awal RPP, LKPD dan modul pembelajaran, dan menyusun kisi-kisi tes maupun non tes.

3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Pada tahap ini dilakukan validasi perangkat pembelajaran yang telah dibuat oleh dosen ahli dan praktisi, revisi I, uji coba terbatas untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal, dan uji coba lapangan untuk mengetahui efektifitas dan respon peserta didik terhadap perangkat pembelajaran yang dibuat.

4. Tahap *Disseminate* (Penyebarluasan)

Pada tahap ini dilakukan penyebarluasan perangkat pembelajaran akhir ke seluruh guru fisika SMA N 2 Banguntapan

Data, Instrumen, dan Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa instrumen perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpul data. Instrumen perangkat pembelajaran yang digunakan antara lain: RPP, LKPD, dan modul pembelajaran sedangkan instrumen pengumpul data berupa: angket validasi ahli, soal tes kemampuan pemecahan masalah, lembar observasi sikap kerjasama, angket

respon peserta didik, dan lembar observasi keterlaksanaan RPP

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan secara simultan dalam proses pembelajaran dengan teknik: observasi, wawancara, pengujian kelayakan RPP, LKPD dan modul pembelajaran, penentuan tingkat kemampuan pemecahan masalah dan sikap kerjasama peserta didik, dan dokumentasi berupa data hasil pekerjaan peserta didik pada LKPD, tes kemampuan pemecahan masalah, dan data hasil observasi keterlaksanaan RPP dan sikap kerjasama

Teknik Analisis Data

1. Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Data berupa penilaian validator dianalisis menggunakan rumus berikut.

$$\bar{x} = \frac{1}{\text{banyaknya validator}} \times \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (1)$$

Keterangan:

\bar{x} = rerata skor

x_i = skor keterangan ke-i

n = banyaknya butir pernyataan tiap aspek

Setelah memperoleh nilai \bar{x} dikonversi berdasarkan kriteria penilaian skala 4 menurut Widyoko (2004: 144) pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Koversi Data ke Kualitatif

No	Rentang Skor	Kategori
1	$4,00 \leq x \leq 3,25$	Sangat Baik
2	$3,25 > x \geq 2,50$	Baik
3	$2,50 > x \geq 1,75$	Cukup
4	$x < 1,75$	Kurang

Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan layak, apabila

minimal tingkat validitas yang dicapai adalah kategori baik.

2. Reliabilitas LKPD

Reliabilitas LKPD dinilai dengan rumus *Percentage of Agreement* (PA). Dua orang menilai LKPD yang telah dikerjakan peserta didik. Apabila nilai $PA \geq 75\%$ maka LKPD telah reliabel. Rumus *Percentage of Agreement* (PA) adalah sebagai berikut.

$$PA = \left[1 - \frac{A - B}{A + B} \right] \times 100 \% \quad (2)$$

Keterangan :

A : Frekuensi/nilai aspek yang teramati dengan fekuensi/nilai tinggi

B : Frekuensi/nilai aspek yang teramati dengan fekuensi/nilai rendah (Borich: 1994)

3. Uji Validitas Butir dan Reliabilitas Soal

Uji validitas butir dan reliabilitas dilakukan berdasarkan hasil uji terbatas dengan aplikasi *SPSS for Windows versi 20.0*. Penentuan validitas butir dilakukan dengan membandingkan nilai r hitung dengan r kritis pada $N-1$ tertentu. Pada uji terbatas ini digunakan 15 responden, dengan $N = 15-1$ pada taraf kesalahan 5% diperoleh 0,532. Apabila nilai r hitung $> 0,532$ maka butir soal tersebut adalah valid.

Uji reliabilitas dilakukan dengan metode *alpha* berdasarkan skala alpha 0 – 1. Nilai *alpha* dapat diinterpretasikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Tingkat Reliabilitas

<i>Alpha</i>	Tingkat Reliabilitas
0,00 – 0,20	Tidak Reliabel
0,21 – 0,40	Kurang Reliabel
0,41 – 0,60	Cukup Reliabel
0,61 – 0,80	Reliabel
0,81 – 1,00	Sangat Reliabel

4. Lembar Observasi Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Penilaian terhadap keterlaksanaan pembelajaran dilakukan oleh observer. Kriteria setiap langkah yang dimaksud adalah terlaksana dan tidak terlaksana. Adapun skala persentase untuk menentukan keterlaksanaan pembelajaran menggunakan *Interjudge Agreement (IJA)* dengan rumus sebagai berikut:

$$IJA = \frac{A_Y}{A_Y + A_N} \times 100\% \quad (3)$$

Keterangan :

A_Y = kegiatan yang terlaksana

A_N = kegiatan yang tidak terlaksana

(Pee, 2002)

Persentase keterlaksanaan selanjutnya diubah menjadi data kualitatif dengan menggunakan kriteria dari Widyoko (2009: 242) dapat dilihat pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Persentase (%)	Kategori
1	> 80	Sangat Baik
2	>60-80	Baik
3	>40-60	Cukup
4	>20-40	Kurang
5	≤ 20	Sangat

5. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah dianalisis menggunakan rumus standar gain sebagai berikut.

$$Std\ gain < g > = \frac{X_{setelah} - X_{sebelum}}{X_{ideal} - X_{sebelum}} \quad (4)$$

Keterangan :

$X_{setelah}$: nilai rerata postes

$X_{sebelum}$: nilai rerata pretes

X_{ideal} : nilai maksimum (100)

Nilai *standar gain* yang dihasilkan diinterpretasikan sesuai Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Interpretasi Nilai *Standar Gain*

Nilai <g>	Kategori
<g> ≥ 0.7	Tinggi
0.7 > <g> ≥ 0.3	Sedang
<g> < 0.3	Rendah

(Hake, 1999 : 3)

6. Sikap Kerjasama

Data berupa penilaian sikap kerjasama peserta didik dianalisis sesuai persamaan 1. Setelah itu, dilakukan perhitungan *standar gain* dengan persamaan 4.

7. Angket Respon Peserta Didik terhadap Modul dan LKPD

Data respon peserta didik yang ditinjau dari aspek keterbantuan dan kemudahan dianalisis sesuai persamaan 1 dan diinterpretasikan sesuai Tabel 1.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Berdasarkan hasil analisis data diperoleh nilai kelayakan RPP, LKPD dan modul perangkat pembelajaran sebagai berikut.

Tabel 5. Hasil Kelayakan

No.	Perangkat Pembelajaran	Skor
1.	RPP	3,72
2.	LKPD	3,80
3.	Modul pembelajaran	3,84

Berdasarkan hasil analisis data ketiga perangkat pembelajaran di atas menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan memperoleh skor lebih besar dari 3,25 sehingga termasuk dalam kriteria sangat baik. Oleh karena itu, perangkat pembelajaran yang dikembangkan dikatakan layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan sikap kerjasama peserta didik berdasarkan penilaian dosen ahli dan praktisi.

2. Reliabilitas LKPD

Berdasarkan penilaian oleh 2 penilai diperoleh nilai reliabilitas LKPD sebagai berikut.

Tabel 6. Reliabilitas LKPD

No.	Perangkat Pembelajaran	PA
1.	LKPD 1	99,6%
2.	LKPD 2	98,8%
3.	LKPD 3	99,7%

Perolehan nilai *Percentage of Agreement* di atas lebih besar dari 75% sehingga dapat dikatakan LKPD yang dibuat adalah reliabel.

3. Uji Validitas Butir dan Reliabilitas Soal

Berdasarkan hasil analisis SPSS diperoleh nilai validitas butir dan reliabilitas soal sebagai berikut.

Tabel 7. Hasil Validitas Butir

No Soal	Koefisien Korelasi
1.	0,669
2.	0,847
3.	0,625
4.	0,398
5.	0,144
6.	0,702
7.	0,622
8.	0,643
9.	0,693

Nilai koefisien korelasi di atas dikonsultasikan dengan r kritis untuk 15 responden yaitu 0,532. Apabila r hitung $>$ 0,532 maka butir soal tersebut valid sehingga, butir soal 1, 2, 3, 6, 7, 8, dan 9 dapat dikatakan valid.

Nilai reliabilitas soal berdasarkan analisis *Chronbach's Alpha* memperoleh nilai 0,862 sehingga soal yang dibuat dapat dikatakan reliabel digunakan.

4. Keterlaksanaan RPP

Pada uji terbatas dan uji luas, keterlaksanaan pembelajaran dinilai oleh observer berdasarkan RPP yang telah dikembangkan sebagai berikut.

Tabel 8. Keterlaksanaan RPP

No.	Uji Coba	IJA
1.	Terbatas	95,24%
2.	Luas	100%

Berdasarkan hasil analisis di atas menunjukkan bahwa RPP yang dibuat terlaksana dengan baik pada uji terbatas dan uji luas.

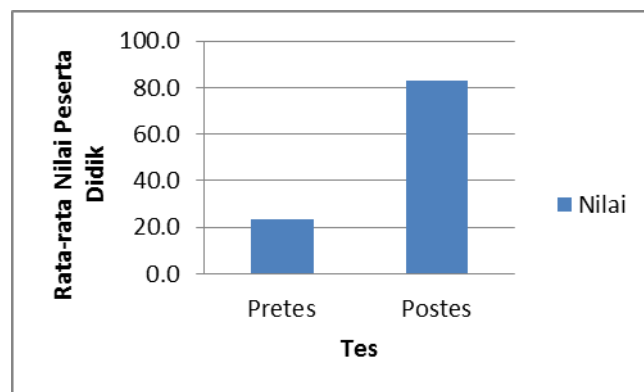
5. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Tes kemampuan pemecahan masalah ini diberikan saat pretes dan postes untuk dapat mengetahui keefektifan perangkat pembelajaran yang dibuat. Kemampuan pemecahan masalah ini ditinjau dari 4 tahap dengan hasil sebagai berikut.

Tabel 9. Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah

Tahap	Pretes	Postes
Memahami masalah	53%	98%
Merencanakan masalah	25%	86%
Menyelesaikan masalah	17%	79%
Memeriksa Kembali	0%	68%

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah secara keseluruhan ditunjukkan dengan nilai *standar gain* yang diperoleh yaitu sebesar 0,78 dengan kriteria tinggi. Secara grafik, peningkatan kemampuan pemecahan masalah dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah

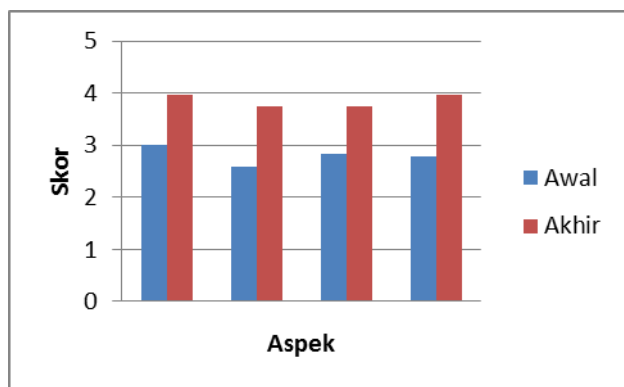
6. Sikap Kerjasama

Sikap kerjasama peserta didik dinilai berdasarkan hasil pengamatan observer. Hasil penilaian sikap kerjasama dari beberapa aspek pada pertemuan awal dan akhir adalah sebagai berikut.

Tabel 10. Hasil Sikap Kerjasama

Tahap	Pert. awal	Pert. akhir	Standar Gain
<i>Positive interdependence</i>	3	3,96	0,96
<i>Personal responsibility</i>	2,58	3,75	0,82
<i>Face to face promotive interaction</i>	2,83	3,75	0,79
<i>Interpersonal skill & group processing</i>	2,79	3,96	0,97
Rata-rata			0,88

Berdasarkan data di atas peningkatan sikap kerjasama dari pertemuan awal dan akhir yang ditunjukkan dengan nilai *standar gain* termasuk dalam kategori tinggi. Peningkatan sikap kerjasama dalam bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Peningkatan Sikap Kerjasama

7. Respon Peserta Didik

Berdasarkan hasil penilaian peserta didik terhadap perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari aspek keterbantuan dan kemudahan dapat dilihat pada Tabel 11 berikut.

Tabel 11. Hasil Respon Peserta Didik

Aspek	Skor	Keterangan
Ketebantuan	3,47	Sangat Baik
Kemudahan	3,60	Sangat Baik
Rata-rata	3,54	Sangat Baik

Berdasarkan data di atas, dapat dikatakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan memperoleh respon yang sangat baik dari peserta didik.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

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

1. Perangkat pembelajaran Hukum Newton berbasis *Problem Based Learning* (PBL) layak digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan sikap kerjasama peserta didik dengan

perolehan skor RPP, LKPD dan modul pembelajaran secara berturut-turut adalah 3,72, 3,80, dan 3,86 yang termasuk dalam kategori sangat baik.

2. Perangkat pembelajaran Hukum Newton berbasis *Problem Based Learning* (PBL) efektif digunakan ditinjau dari peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan sikap kerjasama peserta didik dengan nilai *standar gain* tinggi secara berturut-turut sebesar 0,78 dan 0,88.
3. Perangkat pembelajaran Hukum Newton berbasis *Problem Based Learning* (PBL) mendapatkan respon yang sangat baik dari peserta didik ditinjau dari aspek keterbantuan dan kemudahan dengan perolehan skor secara berturut-turut 3,47 dan 3,60.

Saran

1. Pelaksanaan uji coba terbatas dan uji coba luas dibuat dalam waktu yang berbeda
2. Modul pembelajaran diberikan sejumlah peserta didik agar lebih mudah untuk mempelajari di rumah dan tidak perlu memperbanyak secara pribadi.
3. Tiap observer maksimal mengamati satu kelompok agar hasil yang diperoleh lebih objektif.
4. Perlu dilakukan penelitian lanjut pada materi yang berbeda untuk mengetahui ketepatan model yang digunakan pada materi fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Borich, G.D. (1994). *Observation Skills for Effective Teaching*. USA: The University of Texas
- Hake, R.R. (1999). *Analyzing Change/Gain Scores*. Diakses tanggal 18 Februari 2017 dari <http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf>.
- Pee S. et. al. (2002). *Breastfeeding And Complementary Feeding Practices In Indonesia Annual Report*. Jakarta: Helen Keller Worldwide
- Thiagarajan, S., Semmel D., & Semmel M. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis: Indian University
- Widyoko, E.P. (2014). *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar