

PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN FISIKA BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI DAN MINAT BELAJAR PESERTA DIDIK SMA

DEVELOPING A PROBLEM BASED LEARNING- BASED PHYSICS INSTRUCTIONAL MATERIAL TO IMPROVE SENIOR HIGH SCHOOL STUDENTS' LEARNING ACHIEVEMENT AND INTEREST

Oleh: Anggita Putri Nuryanto¹⁾, Prof. Dr. Mundilarto²⁾

1) Mahasiswa Jurdik Fisika FMIPA UNY

2) Dosen Jurdik Fisika FMIPA UNY

Email: anggitaputri29@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) menghasilkan produk perangkat pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan layak digunakan dalam pembelajaran, (2) mengetahui seberapa besar peningkatan penguasaan materi peserta didik setelah menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan, dan (3) mengetahui besar pencapaian minat belajar peserta didik SMA setelah menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) dengan model 4-D. Tahap *define* merupakan tahap awal untuk mendefinisikan permasalahan. Tahap *design* berupa pengumpulan referensi, penentuan format, dan pembuatan rancangan awal perangkat pembelajaran yang akan dikembangkan. Tahap *develope* meliputi validasi, revisi, uji coba terbatas, dan uji coba luas. Tahap *disseminate* berupa penyebarluasan produk akhir perangkat pembelajaran. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 SMA N 1 Minggir.

Hasil penelitian ini adalah: (1) Perangkat pembelajaran Usaha dan Energi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) layak digunakan untuk meningkatkan prestasi dan minat belajar peserta didik dengan perolehan skor RPP dan LKPD ialah 4,67 dan 4,72 yang termasuk dalam kategori sangat baik., (2) Perangkat pembelajaran Usaha dan Energi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) efektif digunakan ditinjau dari peningkatan prestasi belajar peserta didik dengan nilai *standart gain* sedang yaitu 0,47, (3) Pembelajaran Usaha dan Energi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) efektif digunakan ditinjau dari peningkatan minat belajar peserta didik dengan nilai *standart gain* sedang yaitu 0,31.

Kata Kunci: Pengembangan Perangkat Pembelajaran, *Problem Based Learning*, prestasi belajar, minat belajar

Abstract

This study aimed at (1) developing a feasible product in the form of problem based learning-based instructional set, (2) discovering the increase of the material mastery of the students after utilizing the developed instructional set, and (3) discovering the high school students' learning interest after utilizing the developed instructional set.

This study was categorized as Research and Development (R&D) with the 4-D model. Define stage is the initial stage to define the issue. The design stage is carried out by collecting references, determining the format, and making an early design of the instructional set. Develop stage comprises validation, revision, the small group try out, and the field try out. Disseminate stage is the distribution of the final product of the instructional set. The subjects of this study were the students of class X MIPA 1 and X MIPA 2 of SMAN 1 Minggir.

The results of this study were: (1) a feasible PBL-based instructional set for Work and Energy to improve the students' achievement and to grow students' learning interest by the score of Lesson Plan (RPP) and the Students Worksheet (LKPD) was 4.67 and 4.72, which were classified as 'very good'. (2) An effective PBL-based instructional material for Work and Energy to improve students' learning achievement with the average standard gain score of 0.47. (3) An effective PBL learning process of Work and Energy, it was seen from the increase of students' learning interest with a standard gain score by 0.31.

Keywords: Instructional Material Development, Problem Based Learning, Learning Achievement, Learning Interest

PENDAHULUAN

Fisika adalah bagian dari ilmu pengetahuan alam (IPA) yang pada hakikatnya IPA merupakan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, dan model yang biasa disebut produk. Selain itu yang paling penting dalam IPA adalah proses dalam pembelajaran. Selain memberikan bekal ilmu kepada peserta didik, mata pelajaran fisika merupakan wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir dan memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Menurut PERMEN 22 tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, salah satu tujuan pembelajaran Fisika di SMA/MA adalah mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

Terkait dengan hal tersebut, peningkatan proses pembelajaran dapat dilakukan dengan menjadikan suasana belajar dan proses belajar yang baik agar potensi peserta didik berkembang secara maksimal. Jika tercipta suasana belajar dan proses belajar yang baik dalam pendidikan, maka diharapkan dapat menciptakan mutu dan prestasi belajar peserta didik yang baik pula. Setelah terciptanya mutu dan prestasi belajar yang baik selanjutnya akan berdampak pada terciptanya sumber daya manusia yang mumpuni. Oleh karena

itu bisa dikatakan bahwa ujung pangkal proses pendidikan dapat dicermati dari sisi proses pembelajarannya.

Hasil observasi pada kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 di SMA Negeri 1 Minggir, masih banyak permasalahan yang dialami dalam pembelajaran fisika. Permasalahan yang terjadi antara lain peserta didik menganggap pelajaran fisika merupakan pelajaran yang kurang menarik, sulit dipahami, dan sangat membosankan sehingga menyebabkan prestasi peserta didik dalam pelajaran fisika kurang memuaskan. Hal ini ditandai dengan masih adanya 64% peserta didik dalam satu kelas dengan nilai ulangan di bawah KKM pada saat observasi PPL, artinya hanya 36% saja yang nilai ulangannya di atas KKM. Peserta didik juga menganggap bahwa pelajaran fisika merupakan pelajaran yang identik dengan rumus dan penuh dengan hafalan yang sulit dimengerti/dipahami.

Berdasarkan observasi pembelajaran di kelas, pembelajaran fisika yang selama ini sudah dilaksanakan di SMA Negeri 1 Minggir menggunakan metode pembelajaran langsung dan masih menerapkan keaktifan guru dalam kegiatan pembelajarannya. Pembelajaran cenderung bersifat informatif sehingga keterlibatan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran masih kurang. Selain itu, pada kegiatan pembelajaran yang bersifat kelompok, minat belajar peserta didik terlihat masih kurang. Di dalam satu kelompok yang terdiri dari 4-

6 anak, hanya 1-2 anak yang aktif berdiskusi dan bekerja, sedangkan anggota lainnya hanya mengandalkan teman yang bekerja. Permasalahan yang dialami peserta didik dikarenakan model pembelajaran langsung yang dipilih tidak sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai. Model pembelajaran langsung dipilih guru karena peserta didik kesulitan menggunakan model pembelajaran dengan pendekatan ilmiah. Kondisi yang demikian juga akan membuat minat peserta didik untuk belajar berkurang. Hal ini terbukti dengan perilaku peserta didik yang kurang bersemangat dalam mengikuti kegiatan belajar di kelas sehingga nilai peserta didik pada mata pelajaran fisika kurang memuaskan.

Pembelajaran fisika akan berjalan dengan baik apabila peserta didik diajak untuk melakukan pengamatan tentang suatu fenomena alam secara sistematis dan menekankan pada pemberian pengalaman langsung dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, diperlukan suatu model pembelajaran yang mendukung peserta didik untuk belajar secara aktif, salah satunya adalah model pembelajaran *Problem Based Learning*(PBL).

Model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan pendekatan pembelajaran peserta didik pada masalah autentik (nyata) sehingga peserta didik dapat menyusun pengetahuannya sendiri, menumbuhkembangkan keterampilan yang tinggi dan inkuiri, memandirikan peserta didik, dan meningkatkan kepercayaan dirinya (Mutoharoh, 2011). Model pembelajaran *Problem Based Learning* melibatkan peserta didik

dalam proses pembelajarannya. Peserta didik diberikan kebebasan dalam berpikir kreatif serta aktif berpartisipasi dalam mengembangkan penalarannya dalam materi yang diajarkan serta mampu menggunakan penalarannya dalam menyelesaikan permasalahan dari sebuah fenomena yang ada di kehidupan sehari-hari. Salah satu materi fisika yang sering dijumpai dalam konteks kehidupan nyata adalah materi usaha dan energi.

Penggunaan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik mempunyai peranan penting dalam proses pembelajaran yang meningkatkan prestasi dan minat belajar fisika. Dipilihnya model pembelajaran *Problem Based Learning* dalam penelitian ini karena model pembelajaran ini pada dasarnya lebih mendorong peserta didik lebih aktif memperoleh pengetahuan serta berpartisipasi dalam proses pembelajaran. Dengan demikian diharapkan dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika melalui fenomena-fenomena yang ada sehingga berpengaruh terhadap prestasi belajar dan minat peserta didik. Berdasarkan alasan-alasan tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Berbasis *Problem Based Learning* untuk Meningkatkan Prestasi dan Minat Belajar Peserta Didik SMA”.

METODE PENELITIAN

Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan model 4-D (*Four-D Models*).

Waktu dan tempat Penelitian

Lokasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah SMA Negeri 1 Minggir. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari – Mei 2018 dan pengambilan data dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2018.

Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 1 dan X MIPA 2 di SMA N 1 Minggir.

Prosedur

Prosedur penelitian ini yaitu dengan model 4D. Tahap *define* untuk mengidentifikasi masalah dalam pembelajaran melalui beberapa analisis. Tahap *design* untuk menghasilkan produk awal dan instrumen penelitian. Tahap *develop* untuk memperoleh validitas produk dan instrumen. Tahap *disseminate* digunakan untuk menyebarluaskan produk perangkat pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL).

Instrumen dan Data Penelitian

Instrumen pada penelitian ini terdiri dari perangkat pembelajaran dan instrumen pengumpulan data. Perangkat pembelajaran berupa silabus kelas X MIPA Kurikulum 2013, RPP materi usaha dan energi, serta perangkat pembelajaran

berbasis *Problem Based Learning* (PBL). Instrumen pengambilan data berupa lembar validasi, angket respon peserta didik, lembar keerlaksanaan RPP angket minat belajar dan soal *pretest-posttest*.

Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data terdiri dari tiga tahap yaitu validasi instrumen, uji coba terbatas, dan uji luas. Pada tahap validasi diperoleh data hasil validasi yang dilakukan oleh validator ahli dan praktisi. Hasil validasi tahap ini antara lain, RPP, LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL), angket minat belajar, soal *pretest-posttest*, dan angket respon peserta didik. Hasil validasi kemudian digunakan sebagai dasar tahap revisi I. Pada tahap uji coba terbatas didapatkan hasil respon peserta didik terhadap LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL). Hasil ini kemudian dijadikan dasar tahap revisi II. Pada tahap uji luas diperoleh hasil peningkatan prestasi belajar dan minat belajar peserta didik.

Jenis data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kualitatif berupa masukan dari validator dan masukan peserta didik pada angket respon peserta didik. Sedangkan, data kuantitatif diperoleh dari hasil pengisian lembar validasi, angket respon peserta didik, angket minat belajar, dan pengerjaan soal *pretest-posttest*.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data terdiri dari analisis validasi instrumen dan analisis hasil. Teknik analisis validasi instrumen menggunakan SBI, Koefisien Reprodusibilitas dan Koefisien Skalabilitas, dan *Alpha Cronbach*. Analisis hasil

penelitian menggunakan *Normalized Gain* dan *IJA*. Berikut tabel klasifikasi teknik analisis dalam penelitian ini.

Tabel 1. Klasifikasi Teknik Analisis Penelitian

Teknik Analisis	Instrumen
SBI	RPP, LKPD berbasis <i>Problem Based Learning</i> , angket respon peserta didik, soal <i>pretest-posttest</i>
Koefisien Reprodusibilitas dan Koefisien Skalabilitas	Angket minat belajar peserta didik
<i>Alpha Cronbach (ITEMAN)</i>	Angket minat belajar dan soal <i>pretest-posttest</i>
<i>Normalized Gain</i>	Peningkatan prestasi belajar dan minat belajar peserta didik
<i>IJA</i>	Keterlaksanaan RPP
<i>UJI MANOVA</i>	Keefektivitasan peningkatan prestasi belajar dan minat belajar peserta didik

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Hasil Penelitian

1. Define

Peneliti melakukan observasi dan wawancara dengan guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 1 Minggir dan diperoleh informasi bahwa terdapat beberapa masalah dalam pembelajaran fisika. Setelah melakukan kajian pustaka peneliti

menemukan salah satu cara mengatasi permasalahan yaitu dengan menggunakan perangkat pembelajaran berbasis *Problem Based Learning*.

2. Design

Rancangan awal yang disusun pada tahap *design* berupa RPP, perangkat pembelajaran berbasis *Problem Based Learning*, serta instrumen pengambilan data berupa angket respon peserta didik, angket minat belajar, dan soal *pretest-posttest* pada materi usaha dan energi.

3. Develop

Hasil tahap develop terdiri dari tahap validasi instrumen, uji coba terbatas dan uji luas.

a. Validasi instrumen

Hasil validasi RPP dinyatakan layak sesuai dengan uraian tabel berikut.

Tabel 2. Hasil validasi RPP

No.	Aspek	Rata-rata	Kategori
1.	Kelengkapan Identitas RPP	5.00	Sangat Baik
2.	Perumusan Indikator dan Tujuan Pembelajaran	4.65	Sangat Baik
3.	Pemilihan Materi Ajar	4.50	Sangat Baik
4.	Skenario Pembelajaran	4.75	Sangat Baik
5.	Alokasi Waktu	5.00	Sangat Baik
6.	Pemilihan Media Pembelajaran	4.75	Sangat Baik
7.	Penilaian	5.00	Sangat Baik
8.	Penggunaan Bahasa	4.50	Sangat Baik
Rata-rata total		4,77	Baik

Hasil validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* dinyatakan layak sesuai dengan uraian tabel berikut.

Tabel 3. Hasil validasi Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning*

No.	Aspek	Rata-rata	Kategori
1.	Isi	4,58	Sangat Baik
2.	Bahasa	4,90	Sangat Baik
Rata-rata total		4,72	Sangat Baik

Hasil validasi angket minat belajar dinyatakan layak sesuai tabel berikut.

Tabel 4. Hasil validasi angket minat belajar

Aspek	KR	KS	Kesimpulan
Kesesuaian Pernyataan dengan Indikator	1	1	Valid
Konstruksi	1	1	Valid
Bahasa	1	1	Valid
Rata-rata	1	1	Valid

Tabel 5. Hasil validasi soal *pretest posttest*

No.	Aspek	Rata-rata	Kategori
1.	Format	5,00	Sangat Baik
2.	Isi	4,60	Sangat Baik
3.	Bahasa	4,50	Sangat baik
Rata-rata total		4,70	Sangat Baik

Koefisien *Alpha Cronbach* untuk soal *pretest posttest* sebesar 0,751 dengan kategori reliabel.

Hasil validasi angket respon peserta didik dinyatakan layak sesuai tabel berikut.

Tabel 7. Hasil validasi angket respon peserta didik

No.	Aspek	Rata-rata	Kategori
1.	Kesesuaian pernyataan dengan aspek yang diukur	4,70	Sangat baik
2.	Konstruksi	4,67	Sangat baik
3.	Kebahasaan	4,67	Sangat baik
Rata-rata total		4,68	Sangat baik

b. Uji coba terbatas

Pada uji coba terbatas, peserta didik menilai LKPD pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* melalui angket respon peserta didik. Pada tahap ini produk dikatakan layak dengan kategori baik seperti yang dinyatakan dalam tabel berikut.

Tabel 8. Hasil analisis angket respon peserta didik

No.	Aspek yang Dinilai	Rata-rata
1.	Bahasa dan Tampilan	3,41
2.	Kelayakan Penyajian	3,38
3.	Kualitas, Isi dan Tujuan	3,33
4.	Instruksional	3,29
5.	Teknis	3,26
Rata-rata total		3,33
Kategori		Baik

c. Uji luas

Produk yang sebelumnya sudah dinyatakan layak, selanjutnya digunakan dalam proses pembelajaran di kelas. Hasil dari tahap ini diantaranya keterlaksanaan RPP dan peningkatan minat dan hasil belajar peserta didik. Pembelajaran pada tahap ini dinyatakan sangat baik sesuai dengan tabel berikut ini.

Tabel 9. Hasil analisis keterlaksanaan RPP

No	Pertemuan	IJA	Kategori
1	Pertama	90,9 %	Sangat baik
2	Kedua	90,9 %	Sangat baik
3	Ketiga	95,4 %	Sangat baik
Jumlah		92,4 %	Sangat baik

Keterangan :

Peningkatan minat belajar peserta didik dilihat dari hasil angket minat belajar awal dan akhir seperti yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 10. Peningkatan minat belajar peserta didik

No	Aspek	Standar Gain	Kategori
1	Perasaan senang peserta didik	0,34	Sedang
2	Keterlibatan peserta didik	0,22	Rendah
3	Ketertarikan peserta didik	0,38	Sedang
4	Perhatian peserta didik	0,27	Rendah
	Rata-rata	0,31	Sedang

Peningkatan prestasi belajar peserta didik diperoleh dari hasil pengerjaan soal *pretest* dan *posttest* seperti yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 11. Peningkatan prestasi belajar peserta didik

Jenis Tes	Nilai Rata-Rata Kelas	Kategori
<i>Pretest</i>	4,35	-
<i>Posttest</i>	7,03	-
Standart Gain	0,47	Sedang

Pembahasan

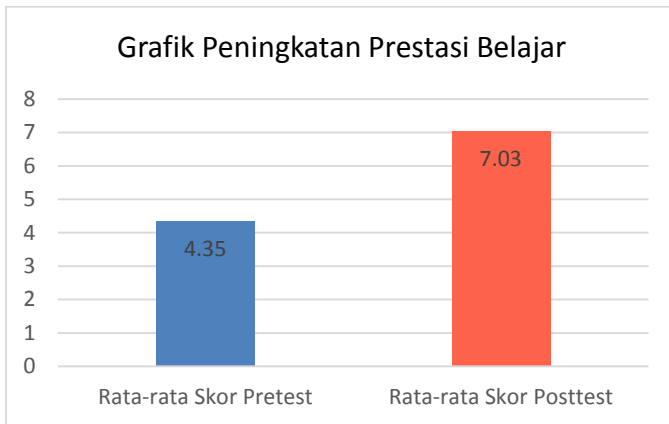
1. Perangkat pembelajaran berbasis *Problem Based Learning* (PBL) berdasarkan tabel 2, tabel 8, dan tabel 9 yang dikembangkan dalam penelitian ini dinyatakan layak digunakan dalam proses pembelajaran.
2. Peningkatan minat belajar peserta didik disajikan dalam tabel 10. Selain itu, peningkatan minat belajar peserta didik juga dapat digambarkan pada diagram berikut.



Gambar 1. Diagram peningkatan minat belajar peserta didik

Berdasarkan diagram di atas, penggunaan media pembelajaran poster berbasis *Pictorial Riddle* dapat meningkatkan minat belajar peserta didik. Peningkatan minat belajar peserta didik jika ditinjau dari nilai *Normalized Gain* sebesar 0,13 berada pada kategori rendah. Hal ini dikarenakan peserta didik masih terpengaruh oleh pembelajaran fisika sebelumnya.

3. Peningkatan prestasi belajar peserta didik disajikan dalam tabel 11. Selain itu peningkatan hasil belajar peserta didik juga dapat digambarkan pada diagram berikut.



Gambar 2. Diagram peningkatan hasil belajar peserta didik

Berdasarkan diagram di atas, Perangkat pembelajaran berbasis *Problem Based Learning*(PBL) dapat meningkatkan prestasi belajar peserta didik. Peningkatan prestasi belajar peserta didik jika ditinjau dari nilai *Normalized Gain* sebesar 0,47 pada kategori sedang.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Simpulan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Perangkat pembelajaran Usaha dan Energi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) layak digunakan untuk meningkatkan prestasi dan minat belajar peserta didik dengan perolehan skor RPP dan LKPD ialah 4,67 dan 4,72 yang termasuk dalam kategori **sangat baik** dengan rentang skor 1-5.
2. Perangkat pembelajaran Usaha dan Energi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) efektif digunakan ditinjau dari peningkatan prestasi

belajar peserta didik dengan nilai *standart gain* **sedang** yaitu **0,47**.

3. Perangkat pembelajaran Usaha dan Energi berbasis *Problem Based Learning* (PBL) efektif digunakan ditinjau dari peningkatan minat belajar peserta didik dengan nilai *standart gain* **sedang** yaitu **0,31**.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, maka saran dari peneliti antara lain:

1. Mengetahui jadwal ujian kelas 12 sehingga waktu mengajar saat penelitian dapat disesuaikan.
2. Menyediakan jam pengganti untuk peserta didik yang belum mendapatkan materi sehingga saat pelajaran selanjutnya dapat menyesuaikan materi dengan teman-teman lainnya.
3. Perlu dilakukan penelitian lanjut pada materi yang berbeda untuk mengetahui ketepatan model yang digunakan pada materi fisika.

DAFTAR PUSTAKA

- Anurrahman. (2013). Belajar dan Pembelajaran. Bandung: Alfabeta
- Arends, RI. (2001). *Learning to Teach*. Penerjemah: Drs. Helly Prajitno, MA dan Dra. Sri Muyantini Soetjipto. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Arikunto, S. (1986). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Bina Aksara.
- Borich, G.D. (1994). *Observation Skills for Effective Teaching*. USA: The University of Texas
- Darmodjo, H & Kaligis, J.R.E. (1993). *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan DIKTI

- Depdiknas. (2003). *Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang SisteM Pendidikan Nasional*. Jakarta: Depdiknas
- Djaali & Muljono, P. (2008). *Pengukuran dalam Bidang Pendidikan*. Jakarta: Grasindo.
- Giancoli, Douglas C. (1997). *Fisika Jilid 1* (diterjemahkan oleh: Cuk Imawan) Jakarta: Erlangga
- Hake, R. R. (1998). Interactive-Engagement vs Traditional Methods: A SixThousand Student Survey of Mechanics Test Data for Introductory Physics Courses. *Journal of Physics*, 66(1): 64-74.
- Isjoni. (2011). *Pembelajaran Kooperatif Meningkatkan Kecerdasan Komunikasi antar Peserta Didik*. Yogyakarta : Pustaka.
- Johnson, B.E. (2007). *Contextual Teaching and Learning*. Bandung: MLC
- Majid, A. (2008). *Perencanaan Pembelajaran (Mengembangkan KompetensiGuru)*. Bandung: Remaja Rosdakarya
- Permendikbud No 21 Tahun 2016 tentang Standar Isi Pendidikan Dasar danMenengah
- Permendikbud No 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar danMenengah
- Slameto. (2010). *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PTRineka Cipta
- Sugihartono, dkk. (2007). *Psikologi Pendidikan*. Yogyakarta: UNY Press
- Sukarjo. 2006. *Kurikulum Materi Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Jurusan Teknologi Pembelajaran, Program Pasca Sarjana, Universitas Negeri Yogyakarta
- Suharsimi, Arikunto. (2006). *Prosedur Penelitian, suatu pendekatan praktik*. Jakarta: P.T Rineka Cipta
- Sumaji, dkk. (1998). *Pendidikan sains yang humanitis*. Yogyakarta: Kanisius
- Sumarni. (2004). *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: PT Elek MediaKomputindo
- Supriyadi. (2010). *Kajian Strategi dan Manajemen Pembelajaran IPA, TeknologiPembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Tempel Sari
- Syaiful Bahri Djamarah. (2002). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Thiagarajan, Sivasailam. (1974). *Instructional Development for Training Teachersof Expotional Children*. Broomington: Indiana University
- Wartono. (2003). *Strategi belajar mengajar fisika*. Malang: jurusan fisika FMIPAUM kerjasama ICA
- Widiarso, W. (2011). *SKALO program Analisis Skala Guttman, Program Komputer*. Yogyakarta: Fakultas Psikologi UGM.
- Widyoko, E.P. (2011). *Evaluasi Program pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Winkel, W.S. (1996). *Psikologi pengajaran (edisi revisi)*. Jakarta: grasindo
- Young, Haugh & Freedman, Roger A. (2001). *Fisika Universitas*. Jakarta: PT Gelora Aksara Pratama

Yogyakarta, 5 Juni 2018

Mengetahui,

Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Mundilarto, M.Pd
NIP 19520324 197803 1 003