

Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Fisika Berbasis Project Based Learning (PjBL) Pada Materi Alat Optik

Susilawati¹, Dr. Amilda, M.A², Andi Putra Sairi, M.Pd^{3*}

¹ pendidikan Fisika, Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

² Program Studi Manajemen Pendidikan Islam, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang

*email: andiputrasairi_uin@radenfatah.ac.id

Article Info

Key word:

Students worksheet
Project based learning
Physics learning

Article history:

Received: 11/4/2020

Revised: 15/5/2020

Accepted: 21/6/2020

ABSTRACT

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar yaitu Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dengan model pembelajaran Project Based Learning yang valid dan praktis. Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D) yang mengacu pada model pengembangan 4D yang terdiri dari tahap Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan dan Penyebaran. Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi dan angket respon peserta didik. Dengan teknik pengumpulan data yaitu observasi, memvalidasi LKPD dan uji coba lapangan untuk mengetahui kepraktisan LKPD. Teknik analisis data yang digunakan adalah data kualitatif yang terdiri dari saran dan komentar dari para ahli dan data kualitatif dilihat dari analisis kevalidan dan kepraktisan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD yang dikembangkan peneliti mendapat hasil yaitu pada validator ahli materi sebesar 62,5 dengan kategori baik, validator ahli bahasa sebesar 41 dengan kategori sangat baik dan validator ahli media sebesar 61,5 dengan kategori baik. Hasil uji coba lapangan terbatas analisis angket respon peserta didik menunjukkan bahwa LKPD fisika berbasis PjBL mempunyai rata-rata skor 88% dengan kriteria sangat praktis. Sedangkan hasil uji coba operasional menunjukkan rata-rata skor 91% dengan kategori sangat praktis. Sehingga dari kedua uji terbatas dan uji operasional dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKPD fisika berbasis PjBL pada materi Alat Optik dapat dikatakan "Sangat Praktis".

Copyright © 2020 Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang. All Right Reserved

Pendahuluan

Fisika adalah salah satu bidang mata pelajaran penting karena ilmu fisika berkembang dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi (Sairi, 2020). Pembelajaran fisika mengembangkan rasa

ingin tahu melalui penemuan pengalaman secara langsung dengan cara melalui kerja ilmiah memanfaatkan fakta, membangun konsep, prinsip, teori dan metodologi keilmuan. Melalui pembelajaran fisika dapat menumbuhkan kemampuan berpikir peserta

didik memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari (Hamalik, 2009).

Pembelajaran fisika menjadi sangat penting untuk diprogramkan pada sekolah formal karena fisika merupakan bagian dari kehidupan manusia yang melekat dengan fenomena dalam kehidupan sehari-hari. Fisika adalah salah satu mata pelajaran yang masih dianggap sulit oleh peserta didik. Soong dkk (2009) menyatakan bahwa hasil survei penelitiannya menunjukkan rata-rata peserta didik tidak tertarik untuk mempelajari fisika, hal tersebut dikarenakan fisika merupakan mata pelajaran yang sulit dipelajari sehingga peserta didik merasa tidak mampu sebelum mempelajari fisika dan membuat peserta didik lebih memilih untuk menghafal rumus dari pada mengutamakan pemahamannya.

Samudra, et al (2014) menyatakan bahwa banyak peserta didik mencoba menghafalkan konsep-konsep dan rumus-rumus fisika tanpa mendalami makna fisisnya sehingga peserta didik hanya mampu menghitung kuantitas fisika menggunakan rumus namun tidak memahami makna dibalik rumus tersebut. Akibatnya peserta didik tidak memiliki pemahaman materi fisika dengan cukup baik maka akan berdampak langsung pada capaian prestasi belajar peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara pada tanggal 16 Februari 2019 dengan guru mata pelajaran fisika kelas XI IPA SMA Nurul Iman Palembang, beliau menyatakan bahwa terdapat permasalahan ketika proses pembelajaran fisika peserta didik masih tergantung pada bimbingan guru sehingga banyak peserta didik kurang dalam mencari dan mengembangkan pengetahuannya sendiri. Keterbatasan pembelajaran dapat mengganggu proses pembelajaran fisika di dalam kelas. Bahan ajar yang digunakan ketika proses pembelajaran fisika menggunakan buku paket dan LKPD, sedangkan LKPD yang tersedia masih sulit untuk dipahami peserta didik dan masih butuh penjelasan dari guru yang menyampaikan, materi LKPD masih terkesan monoton teks tanpa gambar, tidak berwarna, tampilan kurang menarik dan sebagian besar tidak memberikan pengalaman

belajar bagi peserta didik sehingga tidak akan melatih peserta didik untuk terampil dalam memecahkan masalah sehingga peserta didik cenderung malas untuk menggali informasi dari sumber belajar lain dan peserta didik cepat merasa bosan dalam proses belajar mengajar.

Pelaksanaan proses pembelajaran di dalam kelas dapat berjalan jika tersedianya LKPD yang mendukung. Penggunaan LKPD ketika pembelajaran fisika bertujuan untuk dapat menumbuhkan kemampuan peserta didik dalam berpikir, bekerja dan berkomunikasi. Yildirim, et al (2011) menyatakan bahwa dalam menggunakan LKPD ketika proses pembelajaran berlangsung akan lebih aktif dibandingkan dengan pembelajaran biasa, karena menggunakan LKPD menyebabkan peserta didik berpartisipasi aktif dalam aktivitas pembelajaran. Menurut Sani (2014) kelebihan Project Based Learning (PjBL) meningkatkan motivasi belajar peserta didik, lebih aktif dalam memecahkan suatu masalah dan meningkatkan keterampilan bagi peserta didik dalam bekerja sama untuk mengembangkan proyek.

Berdasarkan hal tersebut, maka diperlukan LKPD yang dapat mengatasi permasalahan diatas salah satunya LKPD berbasis Project Based Learning (PjBL) yang mampu meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk dapat berpikir kreatif, kritis dan memberi peluang peserta didik mencari informasi dalam merancang sebuah proyek.

Berdasarkan uraian diatas, maka akan dilakukan penelitian berjudul "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Fisika Berbasis ProjectBased Learning(PjBL) pada materi Alat Optik

Materi dan metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Penelitian dan pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan dan pembelajaran. Produk dalam penelitian ini berupa Lembar Kerja

Peserta Didik (LKPD) Fisika Model *Project Based Learning* (PjBL) pada materi Alat Optik (Fisika kelas XI). Adapun model pengembangan yang digunakan pada penelitian yaitu model pengembangan 4-D yang terdiri dari tahap : 1) Pendefinisian (Define), 2) Perancangan (Design), 3) Pengembangan (Develop), dan 4) Penyebaran (Disseminate), dalam pelaksanaannya tahap yang dilaksanakan hanya sampai tahap pengembangan.

LKPD yang dikembangkan akan divalidasi oleh ahli untuk memperoleh saran, kritik yang akan digunakan sebagai masukan dalam merevisi LKPD. LKPD yang sudah memenuhi kriteria valid akan di uji cobakan di kelas XI IPA SMA Nurul Iman Palembang dengan jumlah siswa pada uji terbatas sebanyak 10 peserta didik sedangkan pada uji coba lapangan dengan jumlah 35 peserta didik, dengan tujuan untuk mengetahui kepraktisan dari LKPD tersebut.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian yaitu lembar validasi LKPD dan angket respon peserta didik. Adapun teknik pengumpulan data yaitu dengan observasi untuk mengetahui keadaan peserta didik saat proses pembelajaran, memvalidasi LKPD, lalu uji coba lapangan untuk mengetahui kepraktisan dari LKPD yang dikembangkan. Teknik analisis data yang digunakan adalah data kualitatif yang terdiri dari saran dan komentar para ahli dan data kualitatif yang terdiri dari data kevalidan dan kepraktisan. Analisis data kevalidan digunakan untuk mengelola data yang diperoleh melalui lembar validasi dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{N}$$

Keterangan:

x : Skor rata-rata

$\sum x$: Jumlah skor

N : Jumlah penilai

Adapun kriteria dari penilaian validasi LKPD

Tabel 1. Kriteria penilaian Ahli Materi

Interval Skor	Kategori
$X > 71,34$	Sangat Baik
$57,78 < x \leq 71,34$	Baik
$44,22 < x \leq 57,78$	Cukup
$30,66 < x \leq 44,22$	Kurang Baik

$x \leq 30,66$	Sangat Kurang Baik
----------------	--------------------

Tabel 2. Kriteria penilaian Ahli Bahasa

Interval Skor	Kategori
$X > 37,8$	Sangat Baik
$30,6 < x \leq 37,8$	Baik
$23,4 < x \leq 30,6$	Cukup
$16,2 < x \leq 23,4$	Kurang Baik
$x \leq 16,2$	Sangat Kurang Baik

Tabel 3. Kriteria penilaian Ahli Media

Interval Skor	Kategori
$X > 70,14$	Sangat Baik
$55,38 < x \leq 70,14$	Baik
$40,62 < x \leq 55,38$	Cukup
$25,86 < x \leq 40,62$	Kurang Baik
$x \leq 25,86$	Sangat Kurang Baik

(Yuberti, Sairi, Nanto, & Sholeha, 2020)

Hasil kepraktisan LKPD berbasis PjBL diperoleh dari hasil angket respon peserta didik terhadap LKPD. Data kepraktisan dianalisis dengan persentase (%) menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai Kepraktisan} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

Adapun kriteria dari hasil kepraktisan LKPD

Tabel 4. Kriteria Penilaian Kepraktisan

Presentase	Kriteria
86% - 100%	Sangat Praktis
76% - 85%	Praktis
60% - 75%	Cukup Praktis
54%	Sangat Tidak Praktis

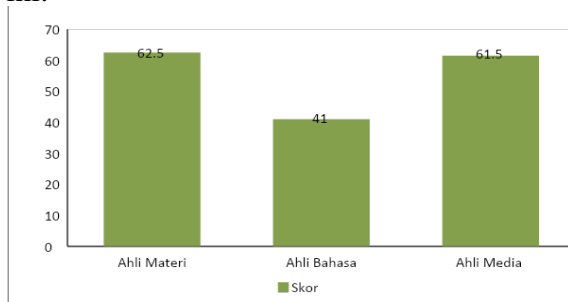
Hasil dan pembahasan

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Model penelitian dan pengembangan ini diadaptasi dari 4D *Models*. Menurut Thiagarajan (1974), 4D *Models* terdiri dari 4 tahapan, yaitu Pendefinisian (*Define*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Develop*) dan diseminasi (*Disseminate*). Berdasarkan hasil peneliti yang telah dilakukan di sekolah SMA Nurul Iman Palembang pada tahap *define* ini terdiri dari lima langkah, yaitu analisis awal bertujuan untuk mendapatkan masalah dasar yang dihadapi di dalam pembelajaran fisika, analisis peserta didik untuk melihat karakteristik peserta didik di kelas, analisis tugas ini menentukan isi dalam suatu pembelajaran dengan merinci

isi materi ajar yang mengacu pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) kemudian menjabarkan indikatornya, analisis konsep mengidentifikasi konsep materi yang diajarkan dengan menyusun secara sistematis merinci serta membentuk peta konsep, merumuskan tujuan pembelajaran yang didasari pada kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) mengenai alat optik.

Hasil tahap *design* bertujuan untuk menyiapkan prototype LKPD dengan cara pemilihan format bahan ajar yang digunakan dalam LKPD berbasis PjBL, yaitu terdiri dari pengantar berupa cover, kompetensi dasar, peta konsep, pendahuluan menjelaskan (pembelajaran fisika, tujuan akhir pembelajaran, motivasi belajar untuk peserta didik), indentifikasi masalah, perumusan strategi, perencanaan produk, proses produksi dan presentasi serta evaluasi. Kemudian perancangan awal perangkat pembelajaran yang telah disusun akan menghasilkan *draft* awal meliputi RPP dan LKPD berbasis PjBL.

Selanjutnya yaitu tahap *develop* tahap pengembangan ini terlebih dahulu melakukan validasi *draft awal* yang disusun berdasarkan RPP dan LKPD kemudian LKPD akan di validasi kepada validator ahli media, ahli materi dan ahli bahasa. Pada tahap validasi ini melakukan validasi untuk uji kevalidan LKPD. Adapun hasil validasi tersebut bertujuan untuk mendapatkan komentar serta saran oleh validator dan akan dilakukan revisi berdasarkan masukan dari para ahli untuk perbaikan sehingga akan diperoleh LKPD yang valid. Adapun hasil yang didapatkan pada tahap validasi berdasarkan ahli media, materi dan bahasa dapat diinterpretasikan pada grafik dibawah ini.



Gambar 1. Grafik kriteria Penilaian validator ahli Materi, Bahasa dan Media

Penilaian hasil validator ahli materi menunjukkan bahwa kualitas LKPD fisika berbasis PjBL secara keseluruhan berdasarkan 17 butir penilaian mempunyai rata-rata 62,5 dengan kriteria baik, hasil validator ahli bahasa menunjukkan bahwa kualitas LKPD fisika berbasis PjBL secara keseluruhan berdasarkan 9 butir penilaian mempunyai rata-rata skor 41 sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran dan hasil validator ahli media berdasarkan 18 butir penilaian mempunyai rata-rata skor 61,5 dengan kriteria baik. Menunjukkan bahwa LKPD memenuhi kualifikasi kevalidatan sehingga LKPD yang dikembangkan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Setelah direvisi berdasarkan saran dari para validator selanjutnya dilakukan uji coba terbatas dengan tujuan untuk mengetahui respon peserta didik serta memberikan penilaian terhadap kualitas produk sebagai bahan untuk perbaikan produk LKPD yang dikembangkan. Hasil yang didapatkan pada uji coba ini yaitu dari hasil angket respon yang telah diisi oleh peserta didik. Angket respon peserta didik pada uji lapangan terbatas menggunakan skala model likert dengan 5 pilihan, yaitu sangat baik, baik, cukup baik, kurang baik dan tidak baik. Hasil analisis angket respon peserta didik disajikan pada tabel dibawah ini :

Tabel 4. Analisis Respon Peserta Didik Uji lapangan Terbatas

Aspek	Nilai	Kategori
1	92 %	Sangat Praktis
2	86 %	Sangat Praktis
3	92 %	Sangat Praktis
4	94 %	Sangat Praktis
5	90 %	Sangat Praktis
6	94 %	Sangat Praktis
7	90 %	Sangat Praktis
8	84 %	Sangat Praktis
9	86 %	Sangat Praktis
10	90 %	Sangat Praktis
11	82 %	Praktis
12	88 %	Sangat Praktis
13	86 %	Sangat Praktis
14	86 %	Sangat Praktis
15	88 %	Sangat Praktis

Rata-rata	88 %	Sangat Praktis
-----------	------	----------------

Hasil dari angket respon peserta didik terhadap LKPD fisika berbasis PjBL pada uji coba terbatas menunjukkan bahwa secara keseluruhan berdasarkan 15 butir penilaian mempunyai rata-rata 88% dengan kriteria “sangat praktis” sehingga LKPD fisika berbasis PjBL ini dapat digunakan pada uji coba operasional.

Uji lapangan operasional dilakukan untuk mengetahui kepraktisan LKPD. Peneliti memberikan angket respon guru, yaitu agar guru dapat memberikan penilaian serta masukan terhadap produk LKPD berbasis PjBL yang dikembangkan. Hasil analisis angket respon guru dapat disajikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 7. Analisis Respon Guru Uji Lapangan Operasional

Indikator Penilaian	Nilai	Kategori
Materi	98%	Sangat Praktis
Konstruksi/media	86%	Sangat Praktis
Bahasa	94%	Sangat Praktis
Rata-rata	63%	Cukup Praktis

Hasil analisis angket respon guru pada uji coba operasional dapat dikategorikan cukup praktis dengan jumlah rata-rata 63%.

Pada tahap uji coba lapangan operasional ini dilakukan dengan melibatkan 35 peserta didik kelas XI IPA di sekolah SMA Nurul Iman Palembang. Hasil uji coba lapangan operasional berupa angket respon peserta didik. Adapun hasil dari uji coba lapangan operasional, yaitu sebagai berikut:

Tabel 6. Analisis respon peserta didik uji coba lapangan operasional

Aspek	Nilai	Kategori
1	94 %	Sangat Praktis
2	90 %	Sangat Praktis
3	94 %	Sangat Praktis
4	92 %	Sangat Praktis
5	88 %	Sangat Praktis
6	94 %	Sangat Praktis
7	92 %	Sangat Praktis
8	88 %	Sangat Praktis
9	90 %	Sangat Praktis
10	88 %	Sangat Praktis
11	90 %	Sangat Praktis
12	92 %	Sangat Praktis
13	92 %	Sangat Praktis
14	94 %	Sangat Praktis
15	94 %	Sangat Praktis

Rata-rata	91 %	Sangat Praktis
-----------	------	----------------

Hasil dari angket respon peserta didik terhadap LKPD fisika berbasis PjBL pada uji coba operasional secara keseluruhan berdasarkan 15 butir penilaian untuk angket respon peserta didik mempunyai rata-rata skor 91% dengan kategori “sangat praktis” (Sairi, Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Menggunakan Model Pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Terintegrasi Nilai Tauhid, 2020).

Selanjutnya hasil dari tahap penyebaran (*disseminate*) merupakan tahap akhir dari tahap penelitian pengembangan. Tahap ini belum bisa penyebaran produk yang dikembangkan berupa LKPD dengan cara memberikan LKPD berbasis PjBL yang telah siap kepada guru fisika di sekolah SMA Nurul Iman Palembang sebagai tempat untuk penelitian karena peneliti cukup sampai menghasilkan LKPD yang valid dan praktis.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKPD fisika berbasis PjBL pada materi Alat Optik bagi peserta didik Kelas XI IPA di SMA Nurul Iman Palembang telah menempuh 4 langkah pengembangan berdasarkan model *Research and Development* (R & D) yang diadopsi dari 4D *Model* menurut Thiagarajn (1974) dan dinyatakan “Valid”. Hal tersebut dibuktikan dari hasil kevalidan LKPD oleh validator, yaitu validator ahli materi sebesar 62,5 dengan kategori baik, validator ahli bahasa sebesar 41 dengan kategori sangat baik dan validator ahli media sebesar 61,5 dengan kategori baik.

Hasil uji coba lapangan terbatas analisis angket respon peserta didik menunjukkan bahwa LKPD fisika berbasis PjBL mempunyai rata-rata skor 88% dengan kriteria sangat praktis sehingga LKPD fisika berbasis PjBL ini dapat digunakan pada uji coba operasional. Sedangkan hasil uji coba operasional menunjukkan bahwa analisis angket respon peserta didik terhadap LKPD

fisika berbasis PjBL mempunyai rata-rata skor 91% dengan kategori sangat praktis. Sehingga dari kedua uji terbatas dan uji operasional dapat disimpulkan bahwa pengembangan LKPD fisika berbasis PjBL pada materi Alat Optik dapat dikatakan “Sangat Praktis”.

Referensi

- Chodijah, S. Fauzi, A & Wulan, R. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran fisika Menggunakan Model Guided Inquiry yang dilengkapi Penilaian Portofolio Materi Gerak Melingkar. *Jurnal Penelitian Pembelajaran fisika*. 1, 1-19. <https://doi.org/10.1234/jppf.v1i1.603>.
- Doppelt, Y. 2005. Assessment of Project Based Learning in a Mechatronics Context. *Journal of Technologi Education*. Volt 16 no 2.
- Depdiknas. 2004. *Pengertian Lembar Kerja Siswa*. <http://lenterakecil.com>.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat.
- Eveline, S & Hartini, N. 2010. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: PT Ghalia Indonesia.
- Hendro. D & Jenny R. E Kaligis. 1993. *Pendidikan IPA 2*. Jakarta: Depdikbud.
- Handani. 2013. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Indrianto. 2008. *Pemanfaatan Lembar Kerja Siswa (LKS) dalam Pengajaran Matematika Sebaya Upaya Peningkatan Prestasi Belajar Matematika*. Semarang: IKIP Semarang.
- Johnson, E. B. 2007. *Contextual Teaching dan Learning Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasikan dan Bermakna*. Bandung: MLC.
- Lucas, G. 2005. *Instructional Module Project Based Learning*. The George Lucas Educational Foundation.
- Mabruroh, Faizatul. “Studi Penerapan Keterampilan Proses Sains Pokok Bahasan Gaya Pada Perkuliahan Fisika Dasar”. *Jurnal Ilmu Fisika dan Pembelajarannya (JIFP)* 2, no. 1 (June 13, 2018): 33-38. Accessed February 21, 2023.
- <http://jurnal.radenfatah.ac.id/index.php/jifp/article/view/2805>.
- Mundilarto 2002. *Kapita Selekta Pendidikan Fisika*. Yogyakarta: Jurdik Fisika FMIPA UNY kerjasama JICA.
- Martin Kanginan. 2013. *Fisika 1 untuk SMA/MA kelas X berdasarkan kurikulum 2013*. Jakarta: Erlangga.
- Mudilarto. 2010. *Penilaian Hasil Belajar Fisika*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Nurfathurrahmah. 2012. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Kooperatif Tipe Think Pair Share (TPS) dengan Metode Resitasi pada Materi Sistem Ekskresi untuk siswa SMA Kelas XI*. Tesis. PPS Universitas Negeri Makasar.
- Neiveen, N. 1999. *Prototyping To Reach Product Quality*. “Dalam design Approaches and Tools In Educatoin and Training. (Yan van Akker, Robert Maribe Branch, Kent Gustafson, Nienke Neiveen, Tjeerd Plomp). Dordect. Kluwer Academic Publisher.
- Oemar Hamalik. 2009. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Prastowo. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik*. Diva PRESS. Yogyakarta.
- Purwanto, N. 2012. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung
- Rusman. 2010. *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sairi, A. P. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa Menggunakan Model Pembelajaran *Creative Problem Solving (CPS)* Terintegrasi Nilai Tauhid. *SPEKTRA: Jurnal Kajian Pendidikan Sains*, 146-56.
- Sairi, A. P. (2020). *Media Pembelajaran Fisika dan Tutorial Animasi Flash*. Jakarta: Kencana.
- Subagyo, W & Marwoto 2008. Pembelajaran dengan Pendekatan Keterampilan Proses Sains untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep dan Suhu. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*.
- Sugiyono 2010. *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan kualitatif, kuantitatif dan R & D*. Alfabeta. Bandung.

- Sukintaka 2001. *Teori Pendidikan Jasmani*. Yogyakarta: Yayasan Nuansa Cendekia
- Sani, R.A. 2014. *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Samudra, G. B, Suastra, I. W & Suma, K. 2014. Permasalahan-permasalahan yang dihadapi siswa SMA di kota Singaraja dalam mempelajari fisika. *Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA. Volume 4 Tahun 2014*.
- Soong, B. Mercer, N & Er, S. S. 2009. Students Difficulties When Solving Pyhsics Problems : Results from an ICT-infused Revision Intervension *Proceedings of the 17 th International Conference on Computer in Education, 361-365*.
- Sanjaya, W. 2013. *Penelitian Pendidikan, Jenis, Metode dan Prosedur*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Thiagarajan, S. Semmel, D. S & Semmel, M. I 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Childern: A Sourcebook*. Indiana University.
- Triyanto 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Widoyoko, E.P.S. 2009. *Evaluasi Program Pembelajaran (Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik)*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta
- Yildirim, N. Kurt, S & Ayas, A 2011. The Effect of The Worksheets on Students Achievement In Chemical Equilibrium. *Jurnal of Turkish Science Educatation*
- Yuberti, Y., Sairi, A. P., Nanto, D., & Sholeha, S. (2020). Physics ludo integrated with scientific literacy as a Newton's law learning media. *Journal of Physics: Conference Series* 1572 (p. 012051). United Kingdom: IOP Publishing