

Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* untuk Mengembangkan Keterampilan Ilmiah Siswa

Annisa Awalsyah[✉], Sarwi, Sutikno

Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Semarang
Gedung D7 Lt. 2, Kampus Sekaran Gunungpati, Semarang 50229

Info Artikel

Sejarah Artikel:

Diterima September 2018
Disetujui September 2018
Dipublikasikan November 2018

Keywords:

Kvisoft Flipbook Maker, Scientific Skills, Student Worksheets

Abstrak

Semua mata pelajaran di SMA melaksanakan pembelajaran berbasis saintifik yang berdasarkan kurikulum 2013. Data di lapangan menunjukkan bahwa keterampilan ilmiah siswa masih tergolong rendah. Penelitian ini difokuskan pada pengembangan berupa lembar kerja siswa (LKS) berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* pada materi getaran harmonis. Tujuan penelitian ini adalah menentukan kevalidan dan keefektifan lembar kerja siswa (LKS). Metode *Development Research* oleh Tessmer digunakan dalam penelitian ini. Metode pengumpulan data yang digunakan berupa metode tes, observasi, dan angket. Berdasarkan hasil analisis disimpulkan bahwa validitas lembar kerja siswa (LKS) sebesar 87% dengan kriteria sangat valid. Efektivitas lembar kerja siswa (LKS) dilihat dari nilai *N-gain* keterampilan ilmiah siswa sebesar 0.30 dengan kriteria sedang, nilai *N-gain* hasil belajar kognitif siswa sebesar 0.44 dengan kriteria sedang, dan respon siswa sebesar 84% dengan kriteria sangat baik.

Abstract

All subjects of high senior school who use science based on the 2013 curriculum. Field data shows that the scientific skills possessed by students are still relatively low. This research focuses on developing student worksheets with the help of Kvisoft Flipbook Maker about harmonic motion lesson. The purpose of this study is to determine the validity and effectiveness of student worksheets. Tessmer Development Research was then chosen as this research method. Data collection techniques used in this research; test methods, observation, and questionnaires. Based on the results of the analysis concluded that the validity of student worksheets was in 87% with very valid criteria. The effectiveness of students worksheets seen from the score of student's N-gain scientific skill was in 0.30 with moderate criteria, the N-gain score of student's cognitive learning outcomes was 0.44 with the medium criteria, and the student's response was 84% with very good criteria..

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat erat kaitannya dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Isnaini *et al.* (2016) dalam mempelajari fisika diharapkan siswa dapat mengaitkan diri dengan pengetahuan yang telah dimiliki, kemudian mengkomunikasikannya permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Fisika tidak hanya berisi teori dan rumus untuk dihafal, tetapi fisika juga berisi mengenai pengertian dan pemahaman konsep penemuan, penyajian data secara matematis, dan berdasarkan aturan-aturan tertentu (Astutik, 2014). Ditegaskan oleh Depdiknas (2006) dalam Permendiknas No. 22 tahun 2006 bahwa salah satu tujuan mata pelajaran fisika adalah siswa mampu menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuannya sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi.

Permasalahan yang sering muncul pada bidang studi IPA, dimana fisika termasuk di dalamnya yaitu kurangnya kemampuan siswa memahami IPA yang dapat disebabkan siswa kurang aktif maupun merasa bosan dengan proses pembelajaran, sehingga hasil belajarnya kurang maksimal (Mulyadi *et al.*, 2016). Sedangkan, konsep yang mendalam dapat dijadikan dasar siswa untuk memecahkan berbagai masalah fisika (Cock, 2012).

Peran guru sangat penting dalam membantu ketercapaian kompetensi dan atau tujuan belajar. Ilmu fisika dapat diperoleh melalui telaah pustaka dan eksperimen laboratorium (Sarwi *et al.*, 2012). Selain melakukan kegiatan belajar di laboratorium, alternatif dalam pembelajaran fisika lainnya adalah pengoptimalan penggunaan bahan ajar yang menarik, mudah, dan efisien. Menurut Yulianti *et al.* (2017) menyebutkan bahwa guru membutuhkan alat bantu yang digunakan oleh siswa untuk memandu memahami materi dengan melakukan eksperimen berupa LKS yang dapat membantu mengarahkan kerja siswa.

Seiring dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang elektronik dan bidang komputer, menuntut dan mendorong penggunanya untuk diterapkan pada sistem pendidikan di Indonesia. Penggunaan media sebagai bahan ajar berupa *flipbook* diharapkan dapat menciptakan suasana kondusif dan menarik dalam pembelajaran fisika. Menurut Sugianto *et al.* (2013) menyebutkan bahwa perangkat lunak atau *software* yang digunakan pada media *flipbook* adalah *Kvisoft Flipbook Maker* untuk membuat tampilan buku atau bahan ajar lainnya menjadi sebuah buku elektronik. Media pembelajaran ini dapat mengurangi suasana statis dan dapat menciptakan proses pembelajaran yang efektif, menarik, interaktif, dan menyenangkan.

Pemilihan media *flipbook* dirasa cocok dengan pengembangan kurikulum 2013 saat ini. Dimana semua mata pelajaran di SMA diajarkan dengan pendekatan saintifik melalui kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan (Musfiqon & Nurdyansyah, 2015: 26).

Berdasarkan observasi di lapangan, keterampilan ilmiah siswa selama proses pembelajaran masih tergolong rendah. Keterampilan ilmiah siswa hanya mencapai 2,08 (skala 0-4) dengan kategori kurang. Sebagian besar guru masih menggunakan metode *teacher centered learning* sehingga siswa cenderung pasif. Selain itu, hasil belajar kognitif siswa X rata-rata mencapai 49,04 yang termasuk dalam kategori cukup pada ulangan akhir semester gasal tahun pelajaran 2017/2018. Berdasarkan data Kemendikbud (2018), rekap hasil Ujian Nasional (UN) tingkat sekolah di SMA Negeri 2 Bae Kudus terdapat penurunan nilai rata-rata fisika selama tiga tahun terakhir yaitu 70,08 (tahun 2015); 59,07 (tahun 2016); dan 44,86 (tahun 2017).

Alternatif pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan ilmiah dan hasil belajar kognitif siswa yaitu dengan mengembangkan bahan ajar berupa LKS berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker*.

Materi pembelajaran yang disajikan dalam LKS ini adalah getaran harmonis pada kelas X SMA, karena berdasarkan penelitian Sugara *et al.* (2016) menyebutkan bahwa gerak harmonis sebenarnya erat kaitannya dengan fenomena sehari-hari, sedangkan masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep getaran harmonis dalam bentuk umum dari representasi matematis serta kesulitan dalam menentukan parameter yang mempengaruhi besarnya periode pegas dan periode ayunan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kevalidan dan keefektifan LKS berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* pada materi getaran harmonis untuk mengembangkan keterampilan ilmiah siswa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 2 Bae Kudus pada semester genap tahun pelajaran 2017/2018. Subjek pada penelitian ini adalah salah satu kelas X Mipa yang diambil dengan teknik *purposive sampling*. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan (*development research*) menurut Tessmer (1998). Uji pemakaian produk dilaksanakan pada skala besar yang menggunakan desain *One Group Pretest-Posttest*. Uji lapangan (*field test*) dilakukan ketika proses pembelajaran berlangsung dengan

menggunakan LKS berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker*, kemudian dilakukan penilaian observasi keterampilan ilmiah dan penilaian hasil belajar siswa. Metode pengumpulan data yang digunakan ada tiga, yaitu: 1) metode tes berupa soal uraian untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif siswa; 2) metode observasi untuk mengamati perkembangan keterampilan ilmiah siswa; dan 3) metode angket untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan LKS berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker*.

Analisis instrumen untuk tes tertulis meliputi uji validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan reliabilitas. Analisis data penelitian meliputi uji validitas LKS, uji *N-gain* untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kognitif dan perkembangan keterampilan ilmiah siswa, serta uji kriteria respon siswa untuk mendeskripsikan kriteria respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan LKS berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Validitas LKS

Kevalidan LKS berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* pada materi getaran harmonis ini dinilai oleh tiga ahli yang terdiri dari dua dosen fisika dan satu guru fisika. Berdasarkan aspek isi, bahasa, ilustrasi, dan kegrafikan. Hasil perolehan uji validitas disajikan pada Tabel 1.

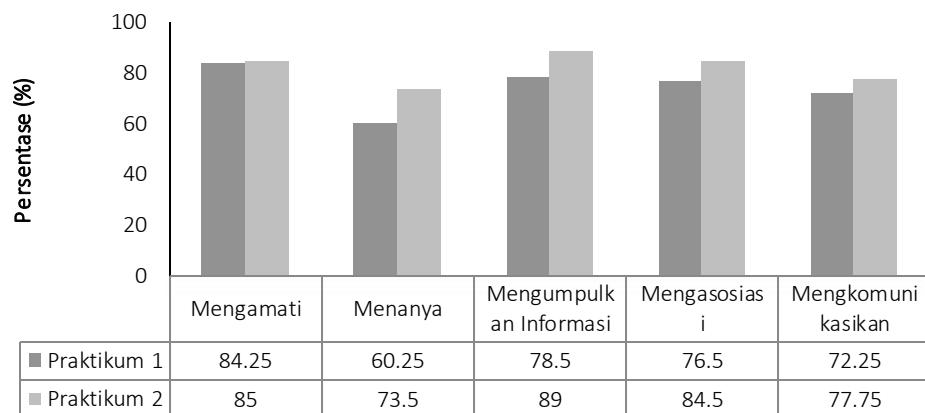
Tabel 1. Hasil Uji Validitas LKS

No	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kriteria
1	Isi	87	Sangat Valid
2	Bahasa	80	Valid
3	Ilustrasi	80	Valid
4	Kegrafikan	90	Sangat Valid

Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata persentase skor keseluruhan mencapai 87% dengan kriteria sangat valid (Akbar, 2013: 41). Hal ini dikarenakan peneliti langsung menerapkan kritik/saran yang diberikan oleh validator untuk perbaikan desain produk. Berdasarkan analisis pada aspek isi, LKS

termasuk dalam kategori sangat valid dengan persentase 86,67% yang menunjukkan bahwa penyajian materi telah sesuai dengan kompetensi dasar yang akan dicapai (Prastowo, 2014: 214). Pada aspek bahasa, LKS termasuk dalam kategori valid dengan persentase 80,00% yang telah menggunakan struktur kalimat baku,

efektif, dan konsisten. Hal ini sesuai dengan Risandi (2015) bahwa penggunaan LKS berbasis multimedia dapat terbebas dari makna ganda apabila efektif dan sesuai dengan ejaan yang disempurnakan. Aspek ilustrasi pada LKS dalam kategori valid dengan persentase sebesar 80% yang telah sesuai dalam menyajikan gambar dan tabel. LKS dilengkapi dengan ilustrasi yang mendukung materi pembelajaran dapat membantu siswa dalam menyerap dan memahami materi yang ada (Cook, 2008). Sedangkan pada aspek kegrafikan, LKS dalam kategori valid dengan persentase sebesar 90,30% yang menyajikan format dan resolusi sesuai dengan tampilan komputer. Penyajian tampilan teks yang seimbang sesuai dengan Smaldino *et al.* (2012: 87-88) menyatakan bahwa gaya teks yang digunakan seharusnya konsisten dan selaras dengan unsur-unsur lainnya.



Gambar 1. Hasil Observasi Keterampilan Ilmiah

Hasil analisis menunjukkan bahwa adanya peningkatan keterampilan ilmiah siswa dari 74,25% dengan kriteria cukup menjadi 82% dengan kriteria baik. Hal ini sesuai dengan Mulyono (2012), siswa dihadapkan dengan menyelesaikan masalah ilmiah yang nyata sehingga pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan ilmiah siswa. Dari hasil analisis didapatkan nilai *N-gain* rata-rata sebesar 0,30 (skala 0-1) dengan kategori sedang (Sundayana, 2015).

Berdasarkan pada Gambar 1, diperoleh persentase terendah pada kemampuan siswa dalam bertanya dan persentase tertinggi terhadap keterampilan ilmiah siswa yaitu

Efektivitas LKS

Kefektifan LKS berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* pada materi getaran harmonis dilihat dari adanya perkembangan keterampilan ilmiah siswa dan peningkatan hasil belajar siswa dengan representasi nilai *N-gain* minimal dalam kategori sedang, serta respon siswa minimal dalam kriteria tinggi.

Keterampilan Ilmiah Siswa

Perkembangan keterampilan ilmiah siswa dinilai dari observasi yang dilakukan oleh dua observer pada praktikum getaran ayunan sederhana dan getaran pada pegas. Lembar observasi keterampilan ilmiah siswa terdiri dari lima aspek penilaian, yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan. Hasil observasi perkembangan keterampilan ilmiah siswa disajikan pada Gambar 1.

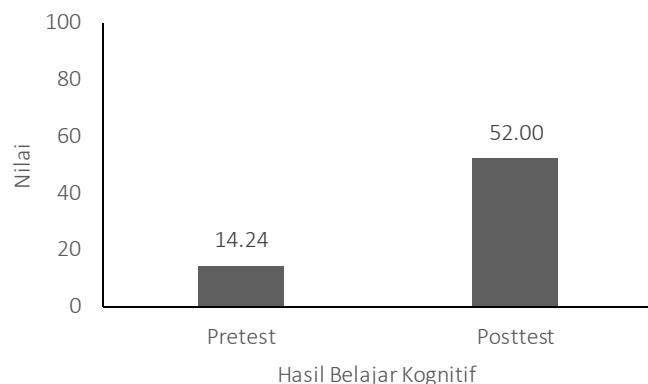
kemampuan dalam mengumpulkan informasi. Kemampuan siswa menanya masih dalam kategori cukup karena sebagian besar siswa masih kurang berani dalam mengemukakan pertanyaan baik kepada guru maupun teman sekelompok. Hal ini sesuai dengan penelitian Khumairoh (2018) bahwa indikator terendah keterampilan saintifik dalam menanya disebabkan siswa masih merasa kurang percaya diri untuk bertanya dalam diskusi kelas selama pembelajaran. Sedangkan, siswa dalam mengumpulkan informasi sebagian besar telah membuat hipotesis sesuai dengan topik yang dirumuskan secara berkelompok dan telah

menggunakan alat dan bahan dengan benar sesuai langkah kerja.

Pada kegiatan eksperimen aktivitas siswa lebih terlihat (Kholifudin, 2012). Siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran dengan menggunakan eksperimen, melalui tahapan mempersiapkan dan melaksanakan kegiatan. Penggunaan pendekatan saintifik dalam proses memecahkan masalah pada saat eksperimen mampu membuat siswa menjadi lebih terampil (Yulianti *et al.*, 2017).

Hasil Belajar Kognitif Siswa

Pengembangan LKS berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* pada materi getaran harmonis ini juga bertujuan untuk meningkatkan tingkat pemahaman siswa. Pemahaman yang dimaksud berupa hasil belajar kognitif yaitu hasil belajar yang dinilai berdasarkan atas ranah kognitif. Tes ini dilakukan sebelum dan sesudah perlakuan dengan tujuan mendapatkan data yang menunjukkan peningkatan pemahaman (Sutikno *et al.*, 2010). Hasil belajar kognitif siswa disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hasil Belajar Kognitif Siswa

Berdasarkan grafik pada Gambar 2, menunjukkan bahwa terdapat peningkatan hasil belajar kognitif siswa dengan perolehan nilai *N-gain* sebesar 0,44 (skala 0-1) dalam kriteria sedang (Sudarmadji, 2015). Hal ini sesuai dengan penelitian Hayati (2015) yang menunjukkan bahwa hasil analisis media *flipbook* yang digunakan dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Motivasi, aktivitas, dan kreativitas siswa SMA yang pembelajarannya menggunakan *flipbook* berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil belajar siswa (Rasiman, 2014). Sehingga, LKS berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa.

Sebagian besar siswa menganggap bahwa pembelajaran dengan menggunakan LKS berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* menyenangkan dan menarik, karena didesain lebih interaktif dengan adanya penambahan *PhET Simulation*. Siswa selain dapat melaksanakan praktikum secara riil, juga dapat

menggunakan secara virtual. Penelitian Finkelstein *et al.* (2006) menjelaskan bahwa *PhET Simulation (Physics Education Technology)* adalah sebuah simulasi yang dibuat untuk membantu proses pembelajaran fisika dan dirancang sedemikian rupa agar terlihat menarik dan terbuka untuk semua pelajar yang memberikan umpan balik dari animasi kepada para siswa.

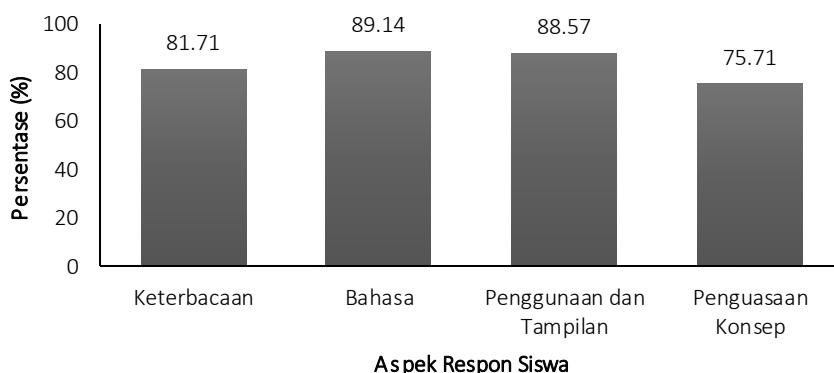
Data hasil belajar kognitif siswa terukur melalui kegiatan *posttest* dengan soal uraian menunjukkan bahwa nilai rata-rata yang diperoleh sebesar 52 (skala 0-100) yang secara keseluruhan pemahaman siswa mengenai materi getaran harmonis dapat dikategorikan cukup. Perolehan nilai rata-rata yang termasuk dalam kategori cukup disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya tingkat ketelitian siswa yang rendah. Seperti pada penelitian Mulyadi *et al.* (2016) menyatakan bahwa hasil pemahaman yang diperoleh sebesar 41,7% dengan kategori sedang dikarenakan siswa kurang teliti dalam

mengerjakan soal dan adanya soal yang tidak dikerjakan.

Hasil Respon Siswa

Hasil pengembangan LKS berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* pada materi getaran harmonis ini mendapatkan respon positif dari

siswa. Terdapat empat aspek penilaian dalam lembar angket respon siswa, yaitu keterbacaan, bahasa, penggunaan dan tampilan, serta penguasaan konsep. Hasil respon siswa disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Respon Siswa

Berdasarkan hasil analisis respon siswa pada Gambar 3, menunjukkan bahwa persentase rata-rata yang diperoleh sebesar 84% dalam kriteria sangat baik (Sudijono, 2014). Respon positif ini menunjukkan bahwa anak tertarik dan berminat terhadap pengajaran yang dilaksanakan (Sutikno *et al.*, 2010).

LKS berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* lebih praktis digunakan dimana saja karena merupakan dari media cetak menjadi LKS elektronik. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Sugianto *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa *e-modul* berbasis *flipbook maker* mendapatkan penilaian positif dikarenakan materi pembelajaran sangat mudah dipahami oleh siswa, pengoperasian sangat mudah, unsur musik dan animasi dinilai dapat meningkatkan motivasi, minat, dan aktivitas belajar siswa.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan lembar kerja siswa (LKS) pada materi getaran harmonis untuk mengembangkan keterampilan ilmiah siswa, dapat disimpulkan bahwa validitas LKS sebesar 87,00% termasuk dalam kriteria sangat valid serta efektivitas LKS dilihat dari adanya perkembangan keterampilan ilmiah siswa dengan nilai *N-gain* sebesar 0,30

dalam kriteria sedang, peningkatan hasil belajar kognitif siswa dengan nilai *N-gain* sebesar 0,44 dalam kriteria sedang, dan hasil respon siswa sebesar 84% dalam kriteria sangat baik. Sehingga, LKS berbantuan *Kvisoft Flipbook Maker* pada materi getaran harmonis untuk mengembangkan keterampilan ilmiah siswa valid dan efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Astutik, W. (2014). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Instruction (PBI) dengan Media Permainan Kartu Disertai Jawaban pada Pembelajaran Fisika di SMA*. Universitas Jember Digital Repository.
- Cock, M.D. (2012). Representation Use and Strategy Choice in Physics Problem Solving. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research* 8, volume 020117.
- Cook, M. (2008). Student's Comprehension of Science Concepts Depicted in Textbook Illustrations. *Electronic Journal of Science Education*. 12(1): 1-14.

- Depdiknas. (2006). *Permendiknas No 22 Tahun 2006*. Jakarta: Depdiknas.
- Finkelstein, N., W. Adams, C. Keller, K. Perkins, C. Wieman, & the Physics Education technology Project Team. (2006). Hihg-Tech Tools for Teaching Physics: the Physics Education Technology Project. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 2(3): 110-121.
- Hayati, S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Fisika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*, 4(2): 49-54.
- Isnaini, N., Sugianto, & Hartono. (2016). *Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Berbasis PBL untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA*. Skripsi. Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.
- Kholifudin, M.Y. (2012). Pembelajaran Fisika dengan Inkuiri Terbimbing Melalui Metode Eksperimen dan Demontrasi Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa. *Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVI HFI Jateng & DIY*.
- Khumairoh, W., Hidayah, I., & Hendikawati, P. (2018). The Critical Thinking Ability Viewed from Student's Scientific Skills on Project Based Leraning Model with Props Aides. *Unnes Journal of Mathematics Education*, 7(1): 910-916.
- Mulyadi, D.U., S. Wahyuni, & R.D. Handayani. (2016). Pengembangan Media Flash Flipbook untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kreatif Siswa dalam Pembelajaran IPA di SMP. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 4(4): 296-301.
- Mulyono, Y., S.H. Bintari, E.S. Rahayu, & P. Widyaningrum. (2012). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Pendekatan Scientific Skill Teknologi Fermentasi Berbasis Masalah Lingkungan. *Lembaran Ilmu Kependidikan*, 41 (1): 20-26.
- Musfiqon & Nurdyansyah. (2015). *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Prastowo, A. (2015). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif: Menciptakan Metode Pembelajaran yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rasiman. (2014). Efektivitas Resource Based Learning Berbantuan Flipbook Maker dalam Pembelajaran Matematika SMA. *Jurnal Karya Pendidikan Matematika*, 1(2): 34-41.
- Risandi, R. (2015). Respon siswa SMA Negeri Pontianak terhadap Lembar Kerja Siswa Berbasis Multimedia Sub Materi Invertebrata. Artikel Penelitian. Pontianak: FKIP Universitas Tanjungpura Pontianak.
- Sarwi, A. Rusilowati, & S. Khanafiyah. (2012). Implementasi Model Eksperimen Gelombang Open-Inquiry untuk Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 8: 41-50.
- Smaldino, E.S., D.L. Lowther, & J.D. Russell. (2012). *Instructional Technology and Media for Learning: Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*. Jakarta: Kencana.
- Sudijono, A. (2014). *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafiqa Persada.
- Sugara, Y.D., Sutopo, & E. Latifah. (2016). Kesulitan Siswa SMA dalam Memahami Gerak Harmonis Sederhana. *Prosiding Semnas Pend. IPA Pascasarjana UM*. Malang: Universitas Malang.
- Sugianto, D., A.G. Abdullah, S. Elvyanti, & Y. Mulyadi. (2013). Modul Virtual: Multimedia Flipbook Dasar Teknik Digital. *INVOTEC*, 2(9).
- Sundayana, R. (2015). *Statistika Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sutikno, Wahyudin, & A. Isa. (2010). Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Minat dan Pemahaman Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. 6: 58-62.

- Tessmer, M. (1998). *Planning and Conducting Formative Evaluations*. Philadelphia: Kogan Pane.
- Yulianti, D., I. Pratiwi, & P. Dwijananti. (2017). Membangun Karakter Siswa melalui Model Pembelajaran Problem Based Instruction berbantuan LKS Berpendekatan Scientific Materi Kalor dan Perubahan Wujud. *Unnes Physics Education Journal*, 6(2): 64-73.