

PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS *COMPUTER ASSISTED INSTRUCTION* (CAI) PADA POKOK BAHASAN GERAK HARMONIS SEDERHANA DI SMA

¹Septiana Widya Rahmawati, ¹Sri Wahyuni, ¹Pramudya Dwi Aristya Putra

¹Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

E-mail: sepdianawidya6@gmail.com

Abstract

Technology development effect included in education field especially physics. In learning process, technology presented as teaching materials based on computer assisted instruction. This learning materials included many media as picture, graphic, animation, text, video, and physics theory especially simple harmonic motion in one product. This article was the result of development research of physics teaching materials based on computer assisted instruction on topic simple harmonic motion. Computer assisted instruction based teaching materials in this research used tutorial type. The purpose of this research were to describe validity of CAI based teaching materials, student's response, and student's learning result. The techniques of data collection were test, observation, interviews and documentation. The Result of this research were CAI based teaching materials on topic simple harmonic motion was valid with point 4.23, this learning materials had positive response in learning process for topic simple harmonic motion with percentage of agreement 79% and students' learning result is high with score 77.

Keywords: *Computer Assisted Instruction (CAI), Learning Result, Students' response.*

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi sangat pesat dalam dunia pendidikan (Wibowo, *et al.*, 2014). Salah satu penerapan teknologi informasi dan komunikasi dalam bidang pendidikan adalah penggunaan komputer dalam pembelajaran (Kristiawan, 2014). Dalam hal ini teknologi dimaknai sebagai bahan pembelajaran sekaligus sebagai alat bantu untuk menguasai sebuah kompetensi berbantuan komputer (Wahyuni, 2016). Penghadiran teknologi dalam pembelajaran dapat berupa teks, audio, visual, media gerak, manipulasi tiga dimensi dan perangkat lunak. Hal akan menjadikan pola belajar baru bagi siswa (Kaur, 2013).

Salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi adalah Fisika. Di dalam fisika yang dipelajari tidak hanya pemahaman hukum, teori, konsep, dan prinsip fisika saja, melainkan

juga penerapan kemampuan proses seperti pengukuran, percobaan, dan eksperimen (Astra, *et al.*, 2015). Oleh karena itu di dalam pembelajaran fisika harus berorientasi pada perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menyajikan berbagai aktivitas *scientific* (Susilawati dan Khoiri, 2014). Untuk mendukung pembelajaran fisika agar lebih optimal maka dalam pelaksanaannya perlu adanya sebuah sumber pembelajaran (Hayati, *et al.*, 2015).

Sumber pembelajaran merupakan informasi yang disimpan dalam berbagai bentuk media, yang dapat membantu siswa dalam belajar (Purmadi dan Surjono, 2016). Salah satu bentuk dari sumber pembelajaran ini adalah bahan ajar. Melalui bahan ajar yang disiapkan secara baik memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi dasar secara runtut dan sistematis (Rahayu dan Partono, 2014)

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru mata pelajaran fisika di SMA Negeri 4 Jember diperoleh informasi bahwa dalam proses pembelajaran fisika saat ini bahan ajar utama yang digunakan adalah buku ajar teks yang juga diberikan kepada siswa. Buku teks yang digunakan disediakan oleh pihak sekolah namun belum ada campur tangan guru dalam proses pembuatan buku yang digunakan. Menurut Peraturan Pemerintah nomor 19 tahun 2005 Pasal 20 mengisyaratkan guru agar mampu mengembangkan materi pembelajarannya sendiri (Astuti, 2013). Pengembangan materi pembelajaran harus disesuaikan dengan kurikulum yang dipakai.

Berdasarkan hasil angket yang diberikan kepada sejumlah siswa di SMA, 71% berpendapat bahwa bahan ajar yang mereka gunakan di sekolah kurang menarik dan 89% siswa berpendapat bahan ajar tersebut membuat jenuh. Selain itu 86% siswa berpendapat bahwa bahan ajar yang mereka gunakan tidak mudah dipahami dan 83% siswa belum dapat belajar mandiri menggunakan bahan ajar tersebut. Ini berarti penggunaan bahan ajar di sekolah kurang dapat membuat siswa termotivasi belajar fisika dan kurang komunikatif. Oleh karena itu siswa lebih mengandalkan belajar dari internet karena tampilannya lebih menarik dan lebih mudah dipahami. Namun dalam memilih sumber belajar di internet, siswa tidak memilah situs atau blog yang terpercaya. Hal ini dapat membuat siswa bingung memilih informasi yang benar dan yang mereka perlukan.

Mengacu pada kebutuhan siswa dan tuntutan global saat ini yang mengharuskan pendidikan untuk senantiasa menyesuaikan dengan perkembangan teknologi, maka dapat dihadirkan suatu bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* (Kara dan Ozkan, 2008). Pembelajaran berbantuan komputer menjanjikan potensi besar dalam merubah cara seseorang untuk belajar, untuk memperoleh informasi,

menyesuaikan informasi dan mengasah keterampilan penyelesaian masalah (Bakaç *et al.*, 2011). Dengan bantuan komputer juga menyediakan peluang bagi guru untuk mengembangkan teknik pembelajaran sehingga menghasilkan hasil yang maksimal. Demikian juga bagi siswa, dengan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* diharapkan mereka akan lebih mudah untuk menyerap informasi secara cepat dan efisien. Oleh karena itu, kehadiran bahan ajar berbantuan komputer dalam mendukung proses pembelajaran menjadi sangat bermanfaat.

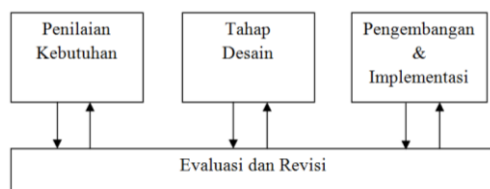
Pembelajaran berbasis *Computer Assisted Instruction* salah satunya bertujuan untuk meningkatkan kemampuan belajar siswa secara individu (Barlis dan Fajardo, 2013). Pembelajaran menggunakan program komputer juga dapat mengasah keterampilan belajar siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran (Ari *et al.*, 2011). Dengan penggunaan komputer dalam pembelajaran siswa akan lebih menunjukkan sikap positif terhadap pembelajaran dan siswa juga akan menunjukkan pendapat yang positif terhadap pembelajaran *Computer Assisted Instruction* (Hangul dan Devrim, 2010).

Tujuan penelitian ini antara lain: 1) untuk menghasilkan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction (CAI)* pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA yang valid, 2) untuk mendeskripsikan hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction (CAI)* pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA, dan 3) untuk mendeskripsikan respon siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction (CAI)* pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Penelitian ini digunakan untuk mengembangkan suatu produk atau

menyempurnakan suatu produk (Ellinawati dan Wahyuni, 2012). Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini berupa bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA. Desain model pengembangan bahan ajar yang dipilih peneliti dalam melakukan penelitian pengembangan bahan ajar berbasis CAI adalah model pengembangan Hannafin dan Peck. Bentuk alur pengembangan model Hannafin dan Peck dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Desain penelitian Hannafin dan Peck

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa model pengembangan Hannafin dan Peck terdiri dari tiga tahap utama yaitu penilaian kebutuhan, tahap desain, pengembangan dan implementasi (Megawati, *et al.*, 2015). Ketiga tahap utama tersebut dihubungkan dengan proses evaluasi dan revisi. Hal ini memungkinkan untuk dilakukan perbaikan pada produk pengembangan pada setiap tahapannya.

Tahap pertama yang dilakukan pada penelitian ini adalah penilaian kebutuhan. Tahap penilaian kebutuhan terdiri atas analisis permasalahan pembelajaran, analisis siswa, analisis tujuan, dan analisis setting pembelajaran. Tahap kedua yang dilakukan adalah desain. Tahap ini akan menghasilkan dokumen naskah bahan ajar atau *story board*. Tahap desain terdiri dari perancangan tentang sasaran pembelajaran, tujuan pembelajaran khusus, materi pelajaran, aktivitas dan umpan balik, dan *assessment*. Tahap ketiga yang dilakukan adalah pengembangan dan implementasi. Dokumen *story board* akan dijadikan landasan bagi proses pembuatan bahan ajar. Sedangkan pada tahap implementasi kegiatan yang dilakukan adalah melakukan pengujian, penilaian formatif, dan

penilaian sumatif terhadap bahan ajar yang dikembangkan.

Penilaian formatif adalah penilaian yang dilakukan sepanjang proses pengembangan. Penilaian ini dilakukan dengan cara validasi. Validasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah validasi ahli dan validasi empiris. Lembar validasi digunakan untuk mengetahui tingkat kevalidan bahan ajar berbasis CAI dan untuk memperoleh masukan berupa saran terhadap bahan ajar.

Aspek yang ditinjau dalam instrument validasi berupa relevansi, keakuratan, kelengkapan, kesesuaian sajian dengan tuntutan pembelajaran yang terpusat pada siswa, cara penyajian, dan kesesuaian bahasa dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar. Selanjutnya hasil validasi akan dianalisis menggunakan rumus:

$$V_a = \frac{\sum_{i=1}^n A_i}{n} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

V_a : nilai rata-rata total untuk semua aspek

A_i : rata-rata nilai aspek ke-I

n : jumlah aspek.

Selanjutnya nilai V_a dirujuk pada interval penentuan tingkat kevalidan instrument bahan ajar berbasis CAI sebagai berikut.

Tabel 1. Kriteria Validitas

Interval	Kategori Validitas
$1 \leq V_a < 2$	tidak valid
$2 \leq V_a < 3$	kurang valid
$3 \leq V_a < 4$	cukup valid
$4 \leq V_a < 5$	valid
$V_a = 5$	sangat valid

(Hobri, 2010: 52-54)

Penilaian sumatif dilakukan setelah semua tahapan berakhir. Tujuan dari penilaian ini adalah untuk mengukur pencapaian bahan ajar. Penilaian ini dilakukan oleh siswa dengan memberikan respon terhadap penggunaan bahan ajar serta penilaian terhadap hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar. Respon siswa diperoleh dengan instrument lembar angket respon. Presentase respon siswa dihitung dengan rumus:

$$\text{percentage of agreement} = \frac{A}{B} \times 100\% \dots (2)$$

Keterangan:

A: proporsi responden yang memilih

B : jumlah seluruh responden

Siswa akan dianggap merespon positif jika besarnya *percentage of agreement* $\geq 50\%$ (Trianto, 2010:212).

Hasil belajar siswa diperoleh dari tiga ranah yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Penilaian hasil belajar siswa harus dilakukan secara berkesinambungan agar hasil belajarnya terpantau dengan jelas (Supahar dan Prasetyo, 2015). Hasil belajar siswa dapat diperoleh dengan persentase 40% nilai kognitif, 30% nilai afektif dan 30% nilai psikomotorik. Prosentase tersebut telah disesuaikan dengan sistim penilaian hasil belajar siswa yang diterapkan di SMA Negeri 4 Jember. Maka hasil belajar siswa dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$HB = \frac{4(N_k) + 3(N_a) + 3(N_p)}{10} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan:

HB : hasil belajar

N_k : nilai kognitif

N_a : nilai afektif

N_p : nilai psikomotorik.

Selanjutnya hasil belajar siswa akan dirujuk pada interval kriteria hasil belajar sebagai berikut.

Tabel 2. Kriteria Hasil Belajar Siswa

Interval	Kategori Hasil Belajar
$0 \leq HB < 40$	Sangat Rendah
$40 \leq HB < 60$	Rendah
$60 \leq HB < 75$	Sedang
$75 \leq HB < 90$	Tinggi
$90 \leq HB \leq 100$	Sangat Tinggi

(Hobri, 2010:58)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan yang bertujuan untuk menghasilkan dan menguji kelayakan suatu produk. Produk hasil pengembangan yang dimaksud adalah bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* (CAI) pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana

di SMA. Penelitian Pengembangan ini menggunakan prosedur penelitian Hannafin dan Peck yang memiliki tiga tahapan utama yaitu penilaian kebutuhan, tahap desain, dan pengembangan dan implementasi.

Data hasil penilaian kebutuhan diperoleh dari hasil analisis permasalahan pembelajaran, hasil analisis siswa, hasil analisis tujuan, dan hasil analisis setting pembelajaran. Hasil analisis permasalahan pembelajaran yang diperoleh dengan wawancara yang dilakukan kepada guru mata pelajaran fisika di SMA dan angket yang dibagikan kepada siswa SMA, diperoleh beberapa informasi mengenai bahan ajar yang digunakan di Sekolah yaitu: 1) bahan ajar yang digunakan berupa buku dari penerbit yang belum ada campur tangan guru dalam pembuatannya, 2) bahan ajar yang digunakan kurang menarik, 3) bahan ajar yang digunakan membuat jenuh, dan 4) bahan ajar yang digunakan tidak mudah dipahami oleh siswa. Sedangkan hasil analisis siswa menunjukkan bahwa siswa SMA kelas X di SMAN 4 Jember seluruhnya memiliki kemampuan dalam menggunakan komputer.

Tahap desain menghasilkan sebuah bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* tipe tutorial pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana serta sebuah petunjuk penggunaan bahan ajar. Pertimbangan yang dilakukan dalam pembuatan bahan ajar berdasarkan hasil tahap desain antara lain: 1) sasaran pembelajaran yang di tetapkan yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik, 2) tujuan pembelajaran khusus yaitu dengan menggunakan komputer dalam proses pembelajaran langsung, 3) materi pembelajaran yang ditetapkan yaitu gerak harmonis sederhana pada bandul ayunan dan pegas dengan batasan pembahasan pada gaya pemulih, persamaan gerak harmonis sederhana, periode dan frekuensi, 4) aktifitas siswa yang akan dimunculkan selama proses pembelajaran yaitu melihat, mendengar, mengingat, dan melakukan, 5)

umpan balik berupa apresiasi terhadap hasil kerja siswa baik berupa motivasi maupun penghargaan, 6) penilaian yang akan dilakukan dengan *post- test* interaktif.

Data hasil pengembangan dan implementasi diperoleh dari penilaian formatif dan penilaian sumatif terhadap bahan ajar. Hasil penilaian formatif berupa validasi bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction*. Sedangkan hasil penilaian sumatif berupa respon siswa dan hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction*.

Validasi secara kuantitatif terhadap bahan ajar dilakukan terhadap 6 aspek yaitu relevansi, keakuratan, kelengkapan bahan ajar, kesesuaian bahan ajar dengan pembelajaran yang berpusat pada siswa, cara penyajian, dan kesesuaian bahasa. Selain itu, hasil validasi juga berupa data deskriptif yang berisi saran serta komentar validator terhadap bahan ajar berbasis CAI. Hasil analisis penilaian kuantitatif dari validator terhadap bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Validasi Bahan Ajar

Aspek Penilaian	Rata-Rata Aspek	Rata-Rata Validasi	Kategori
Relevansi	4,40		
Keakuratan	4,11		
Kelengkapan Bahan Ajar	4,46		
Kesesuaian bahan ajar dengan tuntutan pembelajaran berpusat pada siswa	4,11	4,23	Valid
Cara Penyajian	4,29		
Kesesuaian Bahasa	4,00		

Berdasarkan data pada Tabel 3 dapat diketahui bahwa secara umum hasil validasi bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* adalah 4,23 dan bahan ajar dikategorikan valid. Saran dari

validator terhadap bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* antarlain penyajian materi lebih dibedakan dengan penyajian materi dalam buku. Namun secara umum validator menyatakan bahwa bahan ajar dapat digunakan tanpa revisi.

Data hasil belajar siswa diperoleh dari hasil belajar 35 siswa kelas X MIPA 6 yang menjadi subjek pengembangan. Data hasil belajar ini dilihat dari tiga ranah yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik. Secara lebih rinci dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Belajar Siswa

Ranah	Nilai	Kriteria
Kognitif	77	Tinggi
Afektif	91	Sangat Tinggi
Psikomotorik	83	Tinggi
Hasil Belajar	83	Tinggi

Berdasarkan data pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa hasil belajar siswa secara umum adalah 83. Hasil tersebut dikategorikan tinggi. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana adalah tinggi.

Berdasarkan data pada tabel 4 juga dapat dilihat bahwa hasil belajar siswa pada ketiga ranah yaitu kognitif, afektif, dan psikomotorik memiliki hasil yang berbeda dimana hasil belajar paling tinggi adalah afektif, lalu psikomotorik, dan terakhir adalah ranah kognitif. Hasil belajar ranah afektif bisa menjadi paling tinggi karena siswa senang dalam pembelajaran menggunakan computer dan siswa dapat memilih sendiri cara yang ingin mereka lakukan dalam pembelajaran. Hal ini didukung oleh penelitian Hangul dan Devrim (2010) yang menunjukkan bahwa siswa akan memiliki sikap yang positif dengan belajar menggunakan bahan ajar berbasis komputer. Data hasil respon siswa terhadap bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* didapat dari angket respon yang dibagikan kepada siswa setelah siswa menggunakan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction*. Dalam angket respon yang

diberikan kepada siswa terdapat tiga aspek yaitu: 1) penyajian bahan ajar, 2) kejelasan isi, dan 3) Pembelajaran dengan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction*. Secara lebih rinci data hasil respon siswa dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Respon Siswa

Aspek	Percentage of Agreement	Kategori
Penyajian bahan ajar	80%	Siswa Merespon
Kejelasan isi	66% 79%	Positif Bahan Ajar
Pembelajaran dengan bahan ajar berbasis CAI	90%	

Berdasarkan data pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa secara umum rata-rata *percentage of agreement* siswa terhadap bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* adalah 79% yang berarti bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* mendapat respon positif oleh siswa. Ini juga berarti bahwa masih ada respon negatif terhadap bahan ajar oleh siswa yaitu sebesar 21%.

Respon negatif dari siswa dapat terjadi karena dalam penelitian ini terdapat beberapa kendala yaitu: 1) pada minggu pertama penelitian terdapat 4 komputer yang tidak bisa dipakai jadi satu komputer ada yang dipakai berdua dan ada yang menggunakan laptop, 2) saat pelaksanaan *post-test* komputer server tidak bisa digunakan untuk memantau secara langsung komputer tiap siswa karena digunakan untuk sinkronisasi simulasi UNBK, dan 3) saat pelaksanaan *post-test* terdapat komputer yang *hang* sehingga mengurangi waktu siswa mengerjakan *post-test*.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil dan pembahasan pengembangan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction* pada pokok bahasan gerak

harmonis sederhana maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut : 1) validitas bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction (CAI)* pada pokok bahasan gerak harmonis di SMA sebesar 4,23 yang berarti bahwa bahan ajar valid dan layak digunakan dalam pembelajaran, 2) hasil belajar siswa setelah menggunakan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction (CAI)* pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA sebesar 83 yang berarti hasil belajar siswa dikategorikan tinggi, dan 3) bahan ajar gerak harmonis sederhana berbasis CAI (*Computer Assisted Instruction*) pada pokok bahasan gerak harmonis sederhana di SMA mendapat *percentage of agreement* sebesar 79% yang berarti bahan ajar mendapat respon positif dari siswa.

Adapun saran dalam penelitian ini antara lain: 1) penelitian pengembangan bahan ajar berbasis *Computer Assisted Instruction (CAI)* sebaiknya dilakukan dengan tipe yang lain seperti *simulation, drill and practice, problem solving, dan instructional games*, 2) sarana dan prasarana yang akan digunakan dalam penelitian sebaiknya dipastikan keamanan dan kenyamanannya sebelum digunakan, dan 3) komputer yang akan digunakan sebaiknya memiliki koneksi atau saling berhubungan sehingga memudahkan proses kontrol siswa dan input data hasil *post-test*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ari, M.B., R. Bednarik, R. B.B. Levy, G. Ebel, A. Moreno, N. Myller, dan E. Sutinen. 2011. A decade of research and development on program animation: the Jeliot experience. *Journal of Visual Languages and Computing*. Vol. 22(5): 375–384
- Astra, I M., H. Nasbey, dan N.D. Muharramah. 2015. Development of Student Worksheet by Using Discovery Learning Approach for Senior High School Student. *Journal*

- of Education in Moslem Society*. Vol. 2 (1): 91-96
- Astuti, Y.W. 2013. Bahan Ajar Fisika SMA dengan Pendekatan Multi Representasi. *Jurnal Pendidikan Sain*. Vol. 1(4): 382-389
- Bakaç, M., A.K. Taşoğlu, dan T. Akbay. 2011. The Effect of Computer Assisted Instruction with Simulation in Science and Physics Activities on the Success of Student: Electric Current. *Eurasian Journal Of Physics and Chemistry Education*. Vol. 1(9): 34-42
- Barlis, J. M., dan J.D. Fajardo. 2013. P Effectiveness of Simulation and Computer Assisted Instruction (CAI) on the Performance of Students under Regimental Training on Selected Topics in Physics II. *International Journal of Applied Physics and Mathematics*. Vol. 3(1): 82-86
- Ellinawati, dan Wahyuni, S. 2012. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Matematika Berbasis Self Regulated Learning Sebagai Upaya Peningkatan Kemampuan Belajar Mandiri. *Jurnal Pendidika Fisika Indonesia*. Vol.8 (1) : 33-40
- Hangul, T., dan U. Devrim. 2010. The Effect of the Computer Assisted Instruction (CAI) on Student Attitude in Mathematics Teaching of Primary School 8th Class and Views of Students towards CAI. *Journal of Science and Mathematics Education*. Vol. 4(2): 154-176
- Hayati, S., A. S. Budi, dan E. Handoko. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran *Flipbook* Fisika untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal2015)*. Vol.4 (2): 49-54
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila
- Kara, I., dan K. Ozkan. 2008. The effect of Computer Assisted Instruction on The Achievement of Student on The Instruction of Physics Topic of 7th Grade Science Course at A Primary School. *Journal of Applied Science*. Vol. 8(6): 1067-1072
- Kaur, S. 2013. Computer Based Instruction and Its Effectiveness on Achievement of Students in Mathematics. *International Journal of Computer Science and Technology*. Vol. 4(1):29-31
- Kristiawan, Y. 2014. Bahan Ajar Integratif Berbasis Komputer untuk Meningkatkan Kemampuan Analisis Siswa Materi Pokok Optik Geometri dan Alat Optik. Tesis: UM Malang.
- Megawati, N. L. P., A. A. G. Agung, dan I K. Suartama. 2015. Pengembangan Vidio Pembelajaran IPA Model Hannafin dan Peck untuk Siswa Kelas VII MP Negeri 1 Sawan. *e-Journal Edutech*. Vol.3 (1).
- Purmadi, A., dan H.D. Surjono. 2016. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis WEB Berdasarkan Gaya Belajar Siswa Untuk Mata Pelajaran Fisika. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*. Vo.3 (2): 151-165.
- Rahayu, M. S., dan Partono. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Fisika tentang Pengukuran Resistansi Batubara, Kaolin, dan Andesit dengan Metode Resistivitas Menggunakan Konsep Listrik Dinamis. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol. 2 (1): 21-31.

- Supahar dan Z. K. Prasetyo. 2015. Pengembangan Instrumen Penilaian Kinerja Kemampuan Inkuiri Peserta Didik pada Mata Pelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan*. Vol. 19 (1): 96-108
- Susilawati dan N. Khoiri. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Bermuatan Lifeskill Untuk Siswa SMA. *Jurnal Fisika Indonesia*. Vol. 18(54): 86-89.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Based Teaching Materials in Junior High School. *International Journal of Learning and Teaching*. Vol.2 (2): 117-120.
- Wibowo, A.T., I. Akhlis, dan S.E. Nugroho. 2014. Pengembangan LMS (*Learning Management System*) Berbasis Web untuk Mengukur Pemahaman Konsep dan Karakter Siswa. *Scientific Journal of Informatics*. Vol. 1(2): 127-137.