

## PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF DISERTAI *DRILLS* PADA POKOK BAHASAN TEKANAN DI SMP

<sup>1)</sup>Hikma Yanti, <sup>1)</sup>Sri Wahyuni, <sup>1)</sup>Maryani, <sup>1)</sup>Pramudya Dwi Aristya Putra

<sup>1)</sup>Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Email [hikmafisika18@gmail.com](mailto:hikmafisika18@gmail.com)

### *Abstract*

*This research aimed to describe validation and effectiveness of interactive multimedia and students' response after the learning process was using interactive multimedia accompanied drills on the subjects of pressure. This research included research development to produce a product of media learning namely interactive multimedia accompanied drills on the subjects of pressure in junior high school students. The development model used the Four-D (Define, Design, Develop, and Disseminate) model. The result of this research showed that assessments validator to interactive multimedia was perfectly valid with the acquisition the percentage was 88,65 %. In the developmental testing known that interactive multimedia was very effective used to improve students' learning outcomes with the acquisition N-gain test was 0,715 with was in the high category. In addition, the students' response toward the interactive multimedia had a positive and good response with the acquisition the percentage of 87,95 %.*

**Key word:** *interactive multimedia, drills, effectiveness, students' response.*

### PENDAHULUAN

Fisika ditempatkan sebagai salah satu mata pelajaran yang penting dikarenakan ilmu fisika yang banyak menghasilkan temuan baru dalam bidang sains dan teknologi (Siregar, 2012). Pelajaran fisika dapat membekali siswa dengan pengetahuan dan pemahaman tentang berbagai gejala alam, serta kemampuan yang diperlukan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi. Dua tujuan utama tersebut dapat dicapai oleh pembelajaran fisika yang merupakan salah satu cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) karena berhubungan dengan proses, sikap, dan produk ilmiah (Ain, 2013). Fisika dibutuhkan untuk mempelajari fenomena alam yang menuntut kemampuan berpikir sehingga percobaan dan pengamatan fisika di sekolah penting dilakukan oleh siswa

untuk dapat memahami prinsip dan konsep fisika. Siswa diharapkan tidak hanya mempelajari tentang konsep, teori, dan fakta ilmiah dalam diskusi di kelas tetapi juga dapat memahami aplikasi konsep fisika tersebut dalam kehidupan sehari-hari (Ain, 2013). Konsep fisika akan lebih menarik disajikan dalam bentuk animasi dan simulasi-simulasi aplikasi fisika dalam kehidupan sehari-hari.

Rendahnya hasil belajar fisika siswa disebabkan oleh banyak hal diantaranya: media belajar yang kurang efektif, kurang tepatnya penggunaan media pembelajaran yang dipilih oleh guru, kurang optimal dan kurangnya keselarasan siswa itu sendiri, atau sifat konvensional, dimana siswa tidak banyak terlibat dalam proses pembelajaran dan keaktifan kelas sebagian besar didominasi oleh guru (Supardi *et al.*, 2012). Tujuan dalam pembelajaran dapat tercapai

jika guru mampu mewujudkan kegiatan belajar yang efektif dan efisien bagi siswa di dalam kelas (Hosnah *et al.*, 2017). Oleh karena itu, dalam pembelajaran fisika tidak cukup hanya dilakukan dengan cara belajar dari buku atau sekedar mendengarkan penjelasan dari guru tetapi proses untuk menggali atau memahami konsep fisika juga harus dilakukan secara mandiri oleh siswa (Listyaningtyas *et al.*, 2015). Pembelajaran fisika yang diperlukan saat ini adalah pembelajaran yang bersifat kreatif dan juga inovatif, sehingga siswa dapat terlibat aktif di dalam proses belajar mengajar. Dengan terlibatnya siswa secara aktif dalam pembelajaran, maka siswa akan merasa senang dan tertarik saat pembelajaran. Sehingga hasil belajar siswa dapat meningkat semakin baik (Rofiqoh *et al.*, 2015).

Berdasarkan wawancara dan observasi awal peneliti di SMP Negeri 12 Jember, peneliti memperoleh informasi bahwa masih kurangnya penggunaan variasi media pembelajaran yang kurang menarik. Baik penggunaan media pembelajaran di kelas maupun di laboratorium. Padahal laboratorium IPA yang ada di SMP Negeri 12 Jember sudah memadai dan banyak perlengkapan alat peraga fisika di dalamnya. Guru IPA di SMP Negeri 12 Jember jarang menggunakan media pembelajaran dikarenakan keterbatasan waktu yang dimiliki oleh guru serta keterampilan guru untuk menyiapkan media, sehingga seringkali guru melaksanakan pembelajaran di dalam kelas yang hanya didominasi oleh metode ceramah. Pembelajaran fisika yang dilaksanakan di SMP Negeri 12 Jember masih menggunakan metode konvensional, sedangkan media dan bahan ajar yang digunakan adalah buku paket atau buku teks, dan LKS. Hal tersebut dapat memunculkan persepsi pada diri siswa bahwa fisika adalah mata pelajaran yang sulit dimengerti, memiliki banyak rumus, kurang menarik,

dan susah dalam mengerjakan soal-soalnya, karena selain melibatkan perhitungan juga melibatkan kejadian alam (Siregar, 2012). Selain itu, peneliti juga memperoleh informasi dari guru bahwa laboratorium komputer yang ada di SMP Negeri 12 Jember sudah memadai dan sering dipakai siswa untuk belajar. Ketersediaan laboratorium komputer tersebut dapat dijadikan sebuah alternatif untuk memudahkan siswa dan guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar yaitu dengan mengembangkan media pembelajaran yang menarik seperti multimedia interaktif.

Keunggulan multimedia dengan alat bantu komputer menjadikan pembelajaran lebih bermakna karena multimedia mampu menyajikan suatu model pembelajaran yang interaktif. Berdasarkan pengamatan tersebut, pemanfaatan multimedia dalam pembelajaran diharapkan mampu menambah tingkat penguasaan konsep fisika. Multimedia interaktif yang digunakan di dalam pembelajaran merupakan media yang sangat baik untuk meningkatkan proses belajar dengan memberikan kesempatan bagi siswa dalam mengembangkan keterampilan, mengidentifikasi masalah, mengorganisasi, menganalisis, mengevaluasi, dan mengkomunikasikan informasi (Wiyono *et al.*, 2012). Multimedia dalam pembelajaran fisika digunakan untuk menyederhanakan daya abstraksi (khayalan) yang dilakukan oleh siswa. Teks, gambar, dan animasi digunakan untuk membantu siswa dalam memahami materi, untuk membangkitkan minat belajar, dan diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa (Tiurma dan Retnawati, 2014). Sebagai multimedia interaktif yang diharapkan akan menjadi bagian dari proses pembelajaran. Pembelajaran interaktif berbasis komputer harus mampu memberi dukungan bagi terselenggaranya proses komunikasi interaktif antar media dan siswa

sebagaimana yang dipersyaratkan dalam sebuah proses belajar mengajar (PBM). Komunikasi pembelajaran media pembelajaran sangat dibutuhkan untuk meningkatkan efektifitas pencapaian tujuan pembelajaran. Artinya, proses pembelajaran akan terjadi apabila ada komunikasi antara penerima pesan dengan sumber atau penyalur pesan lewat media tersebut (Nurseto, 2011).

Pembuatan multimedia interaktif yang baik salah satunya adalah memperhatikan isi materi ajar dari konten multimedia tersebut. Salah satu kunci keberhasilan proses belajar terletak pada kebermaknaan materi ajar yang dipelajari oleh siswa (Ain, 2013). Contohnya, pada materi tekanan selain terdapat konsep dan teori juga terdapat penerapan-penerapannya dalam kehidupan sehari-hari khususnya pada bidang teknologi. Sehingga untuk mempelajari materi tekanan tersebut perlu adanya media yang menarik yang bisa melatih siswa untuk memahami materi yang akan dipelajari yaitu tekanan. Oleh karena itu, dalam pembuatan isi multimedia interaktif ini melibatkan model *drills*. Melalui model *drills* akan ditanamkan kebiasaan tertentu dalam bentuk latihan. Latihan yang terus menerus, akan tertanam dan kemudian akan menjadi kebiasaan. Model *drills* dalam Pembelajaran Berbasis Komputer (PBK) pada dasarnya merupakan salah satu model pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang konkret melalui penciptaan tiruan-tiruan bentuk pengalaman yang mendekati suasana yang sebenarnya. Hal ini sesuai dengan karakteristik pada *drills* dalam pembelajaran berbasis komputer yang dasarnya merupakan salah satu model pembelajaran yang bertujuan memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret melalui penyediaan latihan-latihan soal yang bertujuan untuk menguji *performance* dan kemampuan siswa melalui kecepatan penyelesaian soal-soal latihan yang

diberikan program CBI (*Computer Based Instruction*) (Rusman, 2012: 291). Adanya penciptaan tiruan-tiruan bentuk seperti animasi dan latihan-latihan soal yang ada pada multimedia interaktif diharapkan dapat membantu siswa untuk berpikir secara aktif dan meningkatkan hasil belajar. Berdasarkan uraian masalah tersebut dengan mempertimbangkan alternatif solusi, maka peneliti tertarik untuk mengembangkan produk berupa media pembelajaran yang menarik, komunikatif, dan efektif, seperti multimedia interaktif disertai *drills* pada pokok bahasan tekanan di SMP.

## METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas VIII C di SMPN 12 Jember pada semester genap tahun ajaran 2016/2017. Desain pengembangan multimedia interaktif disertai *drills* yang digunakan adalah model pengembangan *Four-D* yang dikemukakan oleh Thiagarajan *et al.* (1974). Adapun tahapan yang terdapat dalam model *Four-D* adalah *define* (tahap pendefinisian), *design* (tahap perancangan), *develop* (tahap pengembangan), dan *disseminate* (tahap penyebaran). Namun, pada tahap *disseminate* (penyebaran) tidak dilakukan karena keterbatasan waktu peneliti. Pada tahap *disseminate* perlu dilakukan uji coba lebih dari satu kali dengan subjek penelitian yang berbeda, sedangkan peneliti hanya melakukan satu kali uji coba saja. Selain itu pula tujuan penelitian ini dapat diperoleh pada tahapan ketiga yaitu tahap *develop* (pengembangan). Hal tersebut didukung oleh beberapa artikel ilmiah antara lain penelitian yang dilakukan oleh Kurniawati *et al.* (2013), Karimah *et al.* (2014), dan Diani (2015).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi, lembar soal pre test-post test, dan lembar angket respon siswa. Teknik analisis data

yang digunakan untuk memperoleh analisis data validitas dapat ditentukan dengan persamaan yang dikemukakan oleh Akbar (2015:83) berikut.

a) Validasi ahli

$$V_{-ah} = \frac{TS_e}{TS_h} \times 100\%$$

b) Validasi pengguna

$$V_{-pg} = \frac{TS_e}{TS_h} \times 100\%$$

Setelah nilai masing-masing uji validasi diketahui, dilakukan penghitungan validitas gabungan hasil analisis ke dalam rumus berikut:

$$V = \frac{V_{-ah} + V_{-pg}}{2}$$

Keterangan:

V = validasi (gabungan)

V<sub>-ah</sub> = validasi ahli (2 validator ahli)

V<sub>-pg</sub> = validasi pengguna

TS<sub>e</sub> = total skor empirik yang dicapai (berdasarkan penilaian ahli dan pengguna)

TS<sub>h</sub> = total skor maksimal yang diharapkan

Teknik analisis data untuk mengetahui efektifitas multimedia interaktif dianalisis dengan menggunakan rumus *N-gain* yang dikemukakan oleh Hake (1999).

$$N_g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

N<sub>g</sub> = N-gain

S<sub>pre</sub> = Skor *pre-test*

S<sub>post</sub> = Skor *post-test*

S<sub>maks</sub> = Skor maksimal ideal

Teknik analisis data untuk mengetahui persentase respon siswa dapat dihitung dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Trianto (2009:243) sebagai berikut.

$$\text{percentage of agreement} = \frac{\sum A}{\sum B} \times 100\%$$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis nilai validitas multimedia interaktif disertai *drills* yang telah divalidasi oleh dua dosen pendidikan fisika FKIP Universitas Jember sebagai validasi ahli dan satu guru fisika kelas VIII SMPN 12 Jember sebagai validasi pengguna tergolong sangat valid. Hasil analisis penilaian dari validator terhadap multimedia interaktif dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil data penelitian validasi ahli

Jenis Validasi	Persentase Validasi	Rata-Rata	Tingkat Validitas
Ahli	82,83 %	88,65 %	Sangat valid
Pengguna	94,47 %		

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa perolehan nilai validasi ahli sebesar 82,83 % dengan kategori cukup valid dan perolehan skor validasi pengguna sebesar 94,47% dengan kategori sangat valid. Perolehan skor validasi ahli tergolong cukup valid dikarenakan skor tiap indikator yang diamati rata-rata skala penilaiannya pada rentang 3 hingga 5. Salah satu yang menyebabkan kurang maksimalnya perolehan nilai validasi ahli adalah pada indikator yang memperoleh skor 3. Seperti indikator nomor 8 yaitu “Kemampuan media dalam mengembangkan keaktifan siswa untuk melakukan interaksi dengan media” mendapatkan rata-rata skor terendah yaitu 3,5. Hal tersebut terjadi karena siswa yang menggunakan multimedia memiliki tingkat keaktifan dan pemahaman yang berbeda-beda. Hal ini sesuai dengan pendapat Rusno (2012) yang menyatakan bahwa keaktifan yang dilakukan siswa selama proses pembelajaran memiliki pengaruh yang berbeda-beda terhadap daya ingat siswa.

Berdasarkan hasil analisis penilaian dari tiga validator diantaranya dua validator ahli dan satu validator pengguna,

menunjukkan bahwa nilai validitas multimedia interaktif disertai *drills* pada pokok bahasan tekanan mencapai 88,65% dengan kategori sangat valid. Sehingga produk ini layak digunakan sebagai media dalam proses pembelajaran pada materi tekanan. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Febriana *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan berupa multimedia interaktif memenuhi kriteria sangat baik berdasarkan penilaian ahli media untuk mendukung proses pembelajaran.

Setelah produk dinyatakan valid oleh para ahli dan pengguna, tahap selanjutnya dilakukan uji pengembangan di kelas VIII C SMP Negeri 12 Jember. Data yang diambil dalam uji pengembangan adalah data yang diperlukan untuk mengetahui efektifitas dan respon siswa setelah pembelajaran menggunakan multimedia interaktif disertai *drills*.

Data yang digunakan untuk mengetahui efektifitas multimedia interaktif dalam meningkatkan hasil belajar siswa ranah kognitif adalah berupa *pre-test* yang dilaksanakan pada pertemuan pertama dan *post-test* dilaksanakan pada pertemuan terakhir. Adapun analisis data hasil belajar kognitif siswa disajikan dalam Tabel 2.

**Tabel 2.** Analisis hasil *pre-test* dan *post-test*

Komponen	Pre-Test	Post-Test
Jumlah siswa	37	37
Nilai terendah	0	50
Nilai tertinggi	60	100
Rerata	33,51	81,08
Ketuntasan	0	27
Persentase ketuntasan	0%	72,97%

Selanjutnya, data nilai *pre-test* dan *post-test* dianalisis untuk mengetahui peningkatan hasil belajar ranah kognitif sebelum dan sesudah menggunakan media pembelajaran. Data tersebut dianalisis dengan menggunakan uji *N-gain* untuk

menentukan efektifitas media secara deskriptif. Adapun hasil perhitungan uji *N-gain* dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 3.** Analisis hasil perhitungan uji *N-gain*

Komponen	Pre-Test	Post-Test	<i>N-gain</i>	Kategori
Rerata	33,51	81,08		
Nilai tertinggi	60	100	0,715	Tinggi
Nilai terendah	0	50		

Berdasarkan hasil analisis data menunjukkan adanya peningkatan hasil belajar siswa dari hasil analisis dengan uji *N-gain* mendapatkan nilai sebesar 0,715 termasuk dalam kriteria tinggi dan sangat efektif digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Delianti (2014) yang menyatakan bahwa CD multimedia interaktif efektif digunakan dalam proses pembelajaran karena dapat meningkatkan motivasi dan aktivitas siswa sehingga hasil belajar mengalami peningkatan. Hasil belajar siswa yang meningkat karena penggunaan multimedia interaktif disertai *drills* pada pokok bahasan tekanan didukung oleh beberapa penelitian sebelumnya. Seperti penelitian Wahyuni *et al.* (2013) menunjukkan besarnya peningkatan hasil belajar siswa setelah menggunakan modul berbasis media animasi *macromedia flash* dari hasil uji *N-gain* termasuk dalam kategori tinggi.

Perolehan data respon siswa dilakukan dengan menyebarkan angket respon kepada siswa kelas VIII C setelah seluruh kegiatan belajar dilaksanakan yaitu pada akhir bab. Data respon siswa memuat pernyataan yang berisi tanggapan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan produk yang dikembangkan. Indikator pernyataan yang dimunculkan pada angket respon siswa terdiri dari

pernyataan positif dan pernyataan negatif. Analisis data respon siswa dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4.** Analisis hasil perhitungan uji *N-gain*

No.	Aspek	Persentase	Kategori
1	Materi	81,76 %	Positif
2	Bahasa dan tulisan	87,83 %	Positif
3	Ilustrasi	97,29 %	Positif
4	Soal tes	81,08 %	Positif
5	Ketertarikan	93,24 %	Positif
6	Motivasi	86,48 %	Positif
	Rata-rata	87,95 %	Positif

Berdasarkan analisis persentase respon siswa secara klasikal, persentase respon siswa yang dicapai yaitu 87,95 %. Trianto (2009:243) menyatakan siswa dikatakan merespon positif jika besarnya *percentage of agreement*  $\geq 50\%$ . Secara umum, dari hasil persentase masing-masing aspek respon siswa mendapatkan nilai di atas 50%. Hal ini dapat diartikan bahwa respon siswa terhadap multimedia interaktif disertai *drills* ini termasuk kriteria baik (positif). Sesuai dengan hasil penelitian Aulia (2014) yang menyatakan bahwa media pembelajaran interaktif mendapatkan respon baik dari siswa setelah digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini juga didukung dengan teori yang ada menyatakan bahwa perangkat pembelajaran yang baik dapat memberikan respon yang positif bagi siswa setelah mereka mengikuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan perangkat tersebut.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan data yang diperoleh pada hasil dan pembahasan pengembangan yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa validitas multimedia interaktif disertai *drills* pada pokok bahasan tekanan termasuk dalam kategori sangat valid. Efektifitas multimedia interaktif disertai

*drills* pada pokok bahasan tekanan termasuk dalam kategori sangat efektif untuk meningkatkan hasil belajar siswa dengan hasil uji *N-gain* sebesar 0,715 termasuk dalam kriteria tinggi. Respon siswa terhadap multimedia interaktif disertai *drills* pada pokok bahasan tekanan yang dikembangkan termasuk dalam kategori baik. Hal ini dikarenakan lebih dari 50% siswa memberikan respon positif.

Saran berdasarkan hasil pengembangan multimedia interaktif disertai *drills* pada pokok bahasan tekanan di SMPN 12 Jember yang telah dilakukan, antara lain: (1) sebelum kegiatan pembelajaran dimulai perlu dilakukan persiapan lebih awal untuk penginstalan program multimedia interaktif dan pengecekan kondisi komputer apakah sudah siap digunakan; (2) sarana dan prasarana yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dan manajemen waktu perlu diperhatikan, agar kegiatan pembelajaran dapat berjalan dengan lancar; (3) penggunaan latihan soal dalam multimedia interaktif sebaiknya disesuaikan dengan karakter siswa, agar tidak menghabiskan waktu jam pembelajaran; dan (4) multimedia interaktif disertai *drills* perlu lebih banyak lagi diujicobakan pada beberapa sekolah yang berbeda untuk mengetahui tingkat keefektifannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. 2015. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Ain, T. N. 2013. Pemanfaatan visualisasi video percobaan gravity current untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika pada materi tekanan hidrostatik. *Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika*. Vol.2(2): 97-102.
- Aulia, F. 2014. Pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis

- inkuiri untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Chemistry in Education*. Vol.3(2): 125-132.
- Delianti, V. I. 2014. Pengembangan CD multimedia interaktif mata pelajaran teknologi informasi dan komunikasi kelas X SMA Negeri 2 Bukittinggi. *Jurnal Teknologi Informasi dan Pendidikan*. Vol.7(2): 193-199.
- Diani, R. 2015. Pengembangan perangkat pembelajaran fisika berbasis pendidikan karakter dengan model problem based instruction. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika 'Al-BiRuNi'*. Vol.4(2): 243-255.
- Febriana, D., Sajidan, dan B. A. Prayitno. 2015. Pengembangan multimedia interaktif berbasis group discovery learning (GDL) pada materi protista kelas X SMA Negeri Karangpandan. *Jurnal Inkuiri*. Vol.4(2): 97-108.
- Hake, R. R. 1999. Analyzing Change/Gain Scores.
- Hosnah, W. M., Sudarti, dan Subiki. 2017. Pengaruh model pembelajaran inkuiri terbimbing terhadap hasil belajar fisika di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol.6(2): 196-200.
- Karimah, R. F., Supurwoko, dan D. Wahyuningsih. 2014. Pengembangan media pembelajaran ular tangga fisika untuk siswa SMP/MTs kelas VIII. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol.2(1): 6-10.
- Kurniawati, A., Suliyah, dan A. Qosyim. 2013. Pengembangan bahan ajar IPA terpadu tema letusan gunung berapi kelas VII di SMP Negeri 1 Kamal. *Jurnal Pendidikan Sains e-Pensa*. Vol.1(1): 42-46.
- Listyaningtyas, W. W., S. Wahyuni, dan Yushardi. 2015. Pengembangan bahan ajar pembelajaran IPA berbasis Computer Assisted Instruction (CAI) pada pokok bahasan klasifikasi benda di MTs. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol.3(4): 313-316.
- Nurseto, T. 2011. Membuat media pembelajaran yang menarik. *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*. Vol.8(1): 19-35.
- Rofiqoh, M. S., S. Bektiarso, dan S. Wahyuni. 2015. Perbandingan hasil belajar fisika siswa menggunakan model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dengan Learning Cycle 5E berorientasi keterampilan proses di SMA. *Jurnal Pembelajaran Fisika*. Vol.4(1): 69-74.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada.
- Rusno. 2012. Faktor-faktor yang mempengaruhi keaktifan mahasiswa dalam proses pembelajaran mahasiswa program studi akuntansi Universitas Kanjuruhan Malang Tahun 2011. *Jurnal Inspirasi Pendidikan*. Vol.1(1): 107-116.
- Siregar, F. A. 2012. Pengaruh model kooperatif tipe NHT terhadap hasil belajar siswa kelas VIII SMP Negeri 18 Medan. *Jurnal Pendidikan Fisika*. Vol.1(1): 33-38.
- Supardi, Leonard, H. Suhendri, dan Rismurdiyati. 2012. Pengaruh media pembelajaran dan minat belajar terhadap hasil belajar fisika. *Jurnal Formatif*. Vol.2(1): 71-81.

- Thiagarajan, S., D. S. Semmel, dan M. I. Semmel. 1974. *Instructional Development for Training Teacher of Expectional Children*. Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Tiurma, L., dan H. Retnawati. 2014. Keefektifan pembelajaran multimedia materi dimensi tiga ditinjau dari prestasi dan minat belajar matematika di SMA. *Jurnal Kependidikan*. Vol.44(2): 175-187.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Wahyuni, S., R. D. Handayani., dan T. Prihandono. 2013. Pengembangan Modul Pengolahan Kopi Berbasis Macromedia Flash pada Mata Pelajaran IPA di SMP. *Prosiding Seminar Nasional Fisika IV 2013 (SNF2013)*. 12 Oktober 2013. *Universitas Negeri Semarang*: 139-142.
- Wiyono, K., Liliyasi, A. Setiawan, dan C.T. Paulus. 2012. Model multimedia interaktif berbasis gaya belajar untuk meningkatkan penguasaan konsep pendahuluan fisika zat padat. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. Vol.8(1): 74-82.