

KELAYAKAN E-MODUL FLOW VIRTUAL SIMULATION BERBASIS MACROMEDIA FLASH

¹Ilmi Ariyanti, ²Albertus Djoko Lesmono, ²Bambang Supriadi

¹Mahasiswa Program Studi Pendidikan Fisika

²Dosen Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember
Program Studi Pendidikan Fisika FKIP Universitas Jember

Email: ilmariyanti96@gmail.com

Abstract

The purpose of this research is to describing the validity of e-module flow virtual simulation based on macromedia flash. This research were developed by IDI (Instructional Development Institute) which has three major stages of the system approach, namely the stage of defining, developinng, and evaluating. Validation is done by the validator, the results of the validity analysis show that e-module flow virtual simulation based on macromedia flash included in valid criteria with the average overall aspect (V_a) is 3.5.

Key word: *validity, e-module, virtual simulation, macromedia flash*

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu cabang dari sains yang terdiri dari konsep dasar tentang berbagai fenomena alam. Sutarto dan Indrawati (2012) mendefinisikan sains hakikatnya adalah proses dan produk. Proses artinya prosedur untuk menemukan produk sains (fakta, konsep, prinsip, teori, atau hukum) yang dilakukan melalui langkah-langkah ilmiah (identifikasi masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, mengumpulkan dan menganalisis data, dan menarik kesimpulan). Untuk itu pembelajaran sains hendaknya juga sesuai dengan hakikat sains. Ilmu fisika memerlukan proses berfikir sebagai satu bagian dari proses sains. Karena merupakan suatu proses, maka ilmu fisika disusun secara sistematis, terorganisasi, serta didapatkan melalui observasi dan eksperimen.

Hasil wawancara dengan beberapa siswa kelas XI MIPA SMAN Umbulsari menunjukkan informasi bahwa mata pelajaran fisika adalah mata pelajaran yang membosankan. Proses pembelajaran yang masih berpusat pada guru sebagai penyampai materi, siswa kurang memiliki

kesempatan untuk mendapatkan pengalaman belajar secara aktif. Selain itu, sumber belajar yang digunakan oleh guru kurang menarik, tidak variatif, dan kurang inovatif. Menurut standar proses pembelajaran, pembelajaran harus diselenggarakan secara interaktif, memberi inspirasi, menyenangkan, menantang, memberikan kebebasan untuk tumbuhnya prakarsa, kreativitas dan kemandirian (Dananjaya, 2013:36). Oleh karena itu, dalam rangka terlaksananya pembelajaran yang interaktif, inovasi dalam proses pembelajaran sangat diperlukan, salah satunya melalui inovasi bahan ajar.

Menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (2006), bahan ajar merupakan informasi, alat dan teks yang diperlukan guru/instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Modul juga merupakan salah satu bentuk dari bahan ajar cetak yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Modul disusun dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan pendidik, peran pendidik tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran, melatih kejujuran peserta didik, dan mengakomodasi berbagai tingkat dan belajar peserta didik (Prastowo,

2011:108). Modul juga memiliki beberapa keunggulan. Modul merupakan bahan belajar yang didalamnya terdapat program pembelajaran yang utuh dan sistematis, mengandung tujuan, bahan/kegiatan dan evaluasi, disajikan secara komunikatif dua arah, cakupan bahan terfokus dan terukur, dan mementingkan motivasi belajar pemakai (Munadi, 2008:99).

Sehubungan dengan teknologi yang semakin canggih dan mudah didapat dengan harga terjangkau pada saat ini, modul yang pada umumnya disajikan dalam wujud cetakan maka dengan menggunakan teknologi elektronik menggunakan komputer, modul dapat disajikan dalam bentuk digital atau disebut dengan e-modul. Menurut Gunawan (2010), modul elektronik adalah sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran terkecil untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu yang disajikan ke dalam format elektronik yang di dalamnya terdapat animasi, audio, navigasi yang membuat pengguna lebih interaktif dengan program. Dengan adanya modul elektronik yang bersifat interaktif ini proses pembelajaran akan melibatkan tampilan audio visual, sound, movie dan yang lainnya serta program tersebut pemakaiannya mudah dipahami sehingga dapat dijadikan media pembelajaran yang baik.

Modul elektronik dapat diimplementasikan sebagai sumber belajar mandiri yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan kompetensi atau pemahaman secara kognitif yang dimilikinya serta tidak bergantung lagi pada satu-satunya sumber informasi. Modul elektronik juga dapat digunakan dimana saja, sehingga lebih praktis untuk dibawa kemana saja. Karena merupakan penggabungan dari media cetak dan komputer, maka modul elektronik dapat menyajikan informasi secara terstruktur, menarik serta memiliki tingkat interaktifitas yang tinggi. Selain itu, proses pembelajaran tidak lagi bergantung pada

instruktur sebagai satu satunya sumber informasi (Gunadharna, 2011).

Saptariana (2013) mengemukakan bahwa video praktikum adalah salah satu alternatif pembelajaran elektronik yang dapat memuat wawasan dan pengetahuan mengenai materi pembelajaran. Video praktikum sama halnya seperti animasi gerak, untuk materi fisika, video yang seperti ini menampilkan gambar-gambar mengenai fenomena alam yang berhubungan langsung dengan konsep fisika. Alternatif lain selain menggunakan video praktikum ialah dengan simulasi praktikum. Dengan menggunakan simulasi komputer, siswa dapat memanipulasi data, mengumpulkan data, menganalisis data serta mengambil kesimpulan (Suparno, 2013).

Suatu kegiatan laboratorium bisa dilaksanakan walaupun tanpa adanya alat-alat praktikum seperti biasanya. Hal ini bisa dilaksanakan dengan cara melakukan kegiatan laboratorium (praktikum) secara virtual, yaitu pemanfaatan suatu laboratorium untuk mewujudkan konsep yang abstrak ke dalam visualisasi dengan bantuan teknologi komputer (Fitiya, 2012). Penelitian yang relevan menjadi faktor pendukung dikembangkannya modul elektronik dengan simulasi virtual berbasis *macromedia flash* pada materi fluida dinamis adalah Mukhasin (2015) dalam penelitiannya menyatakan media *Osilation Virtual Simulation* mudah digunakan karena di dalamnya terdapat petunjuk penggunaannya. Dalam media *Osilation Virtual Simulation* ini terdapat beberapa menu, antara lain materi, simulasi dan latihan soal.

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah mendeskripsikan validitas *e-modul flow virtual simulation* berbasis *macromedia flash*. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendapatkan suatu produk tervalidasi, bermanfaat bagi siswa sebagai sumber belajar interaktif yang menyenangkan tanpa adanya rasa bosan, dapat digunakan guru sebagai salah satu alternatif dalam memilih bahan ajar yang

membantu proses belajar mengajar di kelas, serta sebagai sumber referensi dalam mengembangkan modul dengan inovasi baru bagi peneliti lain.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*research and development*). Penelitian pengembangan merupakan suatu proses untuk mengembangkan suatu produk baru/menyempurnakan produk yang ada, yang dapat dipertanggung jawabkan serta dapat memvalidasi produk yang telah dihasilkan. Menurut Seels dan Richey (dalam Hobri, 2010) proses pengembangan produk dideskripsikan seteliti mungkin dan hasilnya akan dievaluasi.

Penelitian pengembangan yang dilakukan berdasarkan model IDI (*Instructional Development Institute*). Menurut Hobri (2010) pada pengembangan model ini terdapat tiga tahapan besar pendekatan sistem, yaitu tahap penentuan (*define*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap evaluasi (*evaluate*). Dari ketiga tahapan tersebut nantinya terdapat umpan balik (*feedback*) yang bertujuan untuk mengadakan suatu revisi.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur kevalidan adalah lembar validasi. Validator (para ahli) terdiri dari dua dosen pendidikan fisika Universitas Jember. Para ahli memberikan koreksi dan saran mengenai modul elektronik, yang nantinya digunakan sebagai perbaikan dengan tujuan mencapai bahan ajar yang valid. Adapun indikator kevalidan modul elektronik yang digunakan dalam penelitian ini adalah modifikasi dari Alfiyani (2015) adalah sebagai berikut.

1. Aspek format meliputi (i) kejelasan petunjuk penggunaan modul; (ii) keseimbangan ukuran teks dan gambar; (iii) penyajian animasi menarik; (iv) keakuratan gambar, animasi, dan simulasi virtual; (v) pemilihan jenis huruf; (vi) ketepatan simulasi virtual

dengan materi; (vii) keruntutan konsep penyajian.

2. Aspek isi, meliputi (i) kesesuaian materi dengan kompetensi dasar (KD); (ii) keakuratan konsep dan definisi; (iii) keakuratan simulasi virtual dan fakta; (iv) keakuratan contoh dan soal; (v) kejelasan alur modul.
3. Aspek bahasa, meliputi (i) penggunaan ejaan yang benar; (ii) kejelasan bahasa yang digunakan (tidak ambigu); (iii) kalimat yang digunakan komunikatif.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini adalah angket. Menurut Arikunto (1999) angket atau kuesioner adalah sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan tentang pribadinya, atau hal-hal yang diketahui. Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi.

Analisis data bertujuan untuk mengetahui data hasil dari penelitian secara jelas sehingga diperoleh hasil yang akurat. Instrumen yang telah divalidasi oleh para ahli selanjutnya dianalisis kevalidannya. Adapun langkah-langkah untuk melakukan analisis kevalidan adalah sebagai berikut.

1. Melakukan rekapitulasi data penilaian kevalidan media pembelajaran ke dalam tabel yang meliputi aspek (A_i), indikator (I_i), dan nilai (V_{ji}) untuk setiap validator.
2. Setelah hasil penilaian dimuat dalam lembar tersebut, kemudian ditentukan rerata hasil validasi dari para validator untuk setiap aspek (A_i) dengan persamaan:

$$I_i = \frac{\sum_{j=1}^v V_{ji}}{v}$$

Keterangan:

V_{ji} = data nilai dari variabel ke-j terhadap indikator ke-i

v = banyaknya validator

3. Menentukan rerata nilai untuk setiap aspek dengan rumus sebagai berikut.

$$A_i = \frac{\sum_{j=1}^m I_{ji}}{m}$$

Keterangan:

A_i = rerata nilai untuk setiap aspek ke-i

I_{ji} = rerata untuk aspek ke-i terhadap indikator ke-j

v = banyaknya indikator dalam aspek ke-i

- Menentukan nilai rerata total validasi semua aspek dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$V_a = \frac{\sum_{j=1}^n A_i}{p}$$

Keterangan:

V_a = nilai rerata total untuk semua aspek

A_i = rerata nilai untuk setiap aspek ke-i

p = banyaknya aspek

- Menentukan tingkat kevalidan berdasarkan kategori pada tabel di bawah ini. Hasil nilai rerata total untuk semua aspek (V_a) kemudian diinterpretasikan dalam kategori validasi yang tersaji dalam Tabel 1.

Instrumen penelitian dinyatakan valid apabila nilai rata-rata total untuk semua aspek lebih besartatau sama dengan 3 ($V_a=3$).

Tabel 1. Tingkat Kevalidan

Nilai V_a	Interpretasi
$1 \leq V_a < 2$	Tidak valid
$2 \leq V_a < 3$	Kurang valid
$3 \leq V_a < 4$	Valid
$V_a = 4$	Sangat valid

(Hobri,2010)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian dari pengembangan ini adalah bahan ajar berupa modul dalam bentuk elektronik. Berikut merupakan tampilan yang terdapat di bagian awal e-modul.



Gambar 1. Tampilan E-Modul Flow Virtual Simulation Berbasis Macromedia Flash

E-modul *flow virtual simulation* berbasis *macromedia flash* terdiri dari beberapa menu, antara lain profil peneliti, petunjuk penggunaan, materi dan latihan soal. Dalam menu materi terdapat kompetensi ini, kompetensi dasar, indikator dan materi fluida dinamis yang terbagi menjadi tiga bagian, yaitu asas kontinuitas, asas Bernoulli dan penerapan asas Bernoulli. Sesuai dengan judulnya, modul elektronik ini dilengkapi dengan simulasi virtual dimana siswa dapat memanipulasi

data, mengumpulkan data, menganalisis data serta mengambil kesimpulan. E-modul *flow virtual simulation* berbasis *macromedia flash* ini bisa diakses melalui web dengan alamat yang dibagikan secara langsung maupun via *message phone* oleh peneliti (guru).

Penelitian pengembangan ini dilakukan berdasarkan model IDI (*Instructional Development Institute*) yang mempunyai tiga tahapan besar pendekatan sistem, yaitu tahap penentuan (*define*),

tahap pengembangan (*develop*), dan tahap evaluasi (*evaluate*). Secara detail hasil penelitian dijelaskan sebagai berikut.

Pada tahap penentuan, bertujuan untuk mengumpulkan data dan informasi dalam memenuhi pengembangan dari *e-modul flow virtual simulation* berbasis *macromedia flash* terdiri dari indentifikasi masalah, analisis latar dan pengelolaan. Tahap pengembangan bertujuan untuk mengembangkan, yang terdiri dari identifikasi tujuan khusus, menentukan metode penyampaian dan membuat *prototype*. Serta tahap evaluasi terdapat tidak langkah yang harus dilakukan oleh peneliti, yaitu testing *prototype*, analisis hasil dan implementasi.

Penilaian oleh para validator digunakan sebagai penentu layak tidaknya instrumen penelitian diuji cobakan ke sekolah tempat penelitian. Penilaian hasil

validasi dikatakan layak untuk di uji cobakan apabila memenuhi tingkat kevalidan yaitu lebih dari sama dengan 3. Namun apabila penilaian kurang dari 3 maka perlu dilakukan revisi sesuai dengan saran-saran dari para validator. Para validator tersebut adalah Dr. Sri Astutik, M.Si dan Dr. Supeno, M.Si yang merupakan dosen fisika FKIP Universitas Jember.

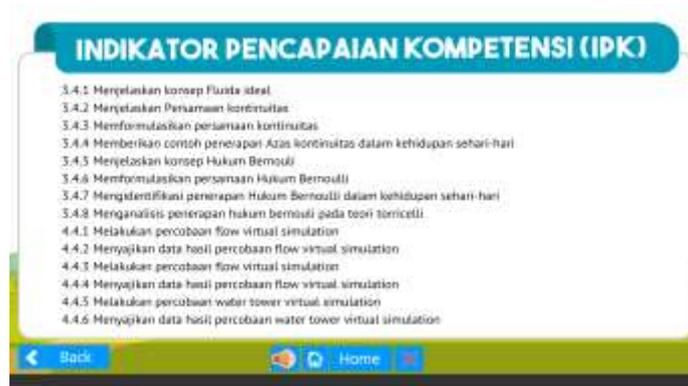
Kelayakan modul elektronik sebelum diuji cobakan harus memenuhi kriteria valid. Hasil validasi modul oleh kedua validator dapat disajikan pada tabel di bawah ini.

Tabel 2. Hasil Validasi Modul Elektronik

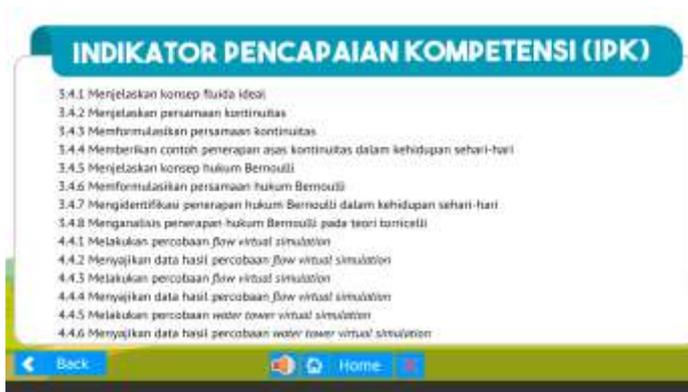
Nomor Validator	Rata-rata tiap aspek (A_i)			Rata-rata Keseluruhan (V_a)	Tingkat Kevalidan
	Format	Isi	Bahasa		
1	3,71	3,8	3,66	3,723	
2	3,42	3,4	3,33	3,383	
Rata-rata	3,565	3,6	3,495	3,553	Valid

Rata-rata dari setiap aspek (A_i) terhadap validasi modul pembelajaran mulai dari aspek format, aspek isi, dan aspek bahasa secara berturut-turut adalah 3,565; 3,6; dan 3,495. Sedangkan rata-rata keseluruhan aspek (V_a) yaitu 3,553. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil dari validasi modul pembelajaran elektronik dengan simulasi virtual berbantuan *macromedia flash* pada materi fluida dinamis termasuk pada kriteria Valid.

Saran-saran yang diberikan oleh validator terhadap validasi modul elektronik ini adalah penulisan kata dalam isi modul kurang sesuai dengan ejaan yang disempurnakan (EYD). Sehingga penulis melakukan revisi agar produk dari *e-modul flow virtual simulation* berbasis *macromedia flash* menjadi lebih baik. Berikut merupakan tampilan sebelum dan sesudah perbaikan modul elektronik.



Gambar 2. Sebelum Revisi



Gambar 3. Setelah Revisi

E-modul flow virtual simulation berbasis *macromedia flash* menampilkan visual yang terlihat sama seperti *power point*. Modul elektronik ini terdiri dari beberapa menu, antara lain profil peneliti, petunjuk penggunaan, materi dan latihan soal. Dalam menu materi terdapat

kompetensi ini, kompetensi dasar, indikator dan materi fluida dinamis yang terbagi menjadi tiga bagian, yaitu asas kontinuitas, asas Bernoulli dan penerapan asas Bernoulli. Sebelum memasuki materi, terdapat tampilan menu seperti pada gambar di bawah ini.



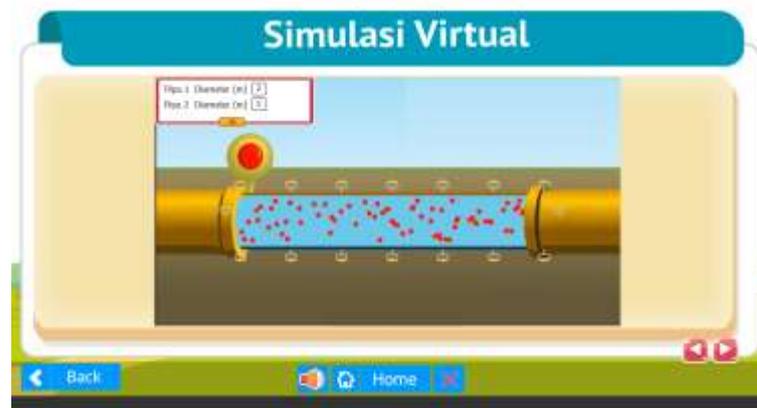
Gambar 4. Tampilan Menu Modul Elektronik

Menu fluida dinamis menyajikan apersepsi, tujuan pembelajaran,

materi, petunjuk praktikum, simulasi virtual, contoh soal dan jawaban. Simulasi

virtual merupakan program komputer yang mensimulasikan alat praktikum secara nyata. Melalui simulasi virtual, siswa dapat memanipulasi data, mengumpulkan data, menganalisis data serta mengambil kesimpulan. Simulasi virtual yang terdapat

dalam modul elektronik ini ada tiga, yaitu asas kontinuitas, asas Bernoulli dan penerapan asas Bernoulli. Salah satu tampilan simulasi virtual dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 5. Tampilan Simulasi Virtual

Hasil dari pengembangan modul elektronik ini yaitu menghasilkan suatu produk akhir berupa *e-modul flow virtual simulation* berbasis *macromedia flash* dalam bentuk *soft file*. Kelebihan modul tersebut ialah siswa dapat belajar materi fisika pokok bahasan fluida dinamis dengan melakukan praktikum simulasi virtual tanpa membutuhkan media konvensional. Namun masih terdapat kekurangan dalam modul elektronik ini, yaitu materi yang disajikan hanya materi fluida dinamis. Akan lebih baik jika lebih banyak materi fisika yang dilibatkan dalam pembuatan modul sejenis.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan uraian hasil dan pembahasan di atas, dapat diambil kesimpulan yaitu, validasi *e-modul flow virtual simulation* berbasis *macromedia flash* termasuk pada kriteria valid dengan rata-rata keseluruhan aspek (V_a) yaitu 3,5. Validasi juga dilakukan terhadap angket respon siswa, termasuk pada kriteria valid dengan rata-rata keseluruhan aspek (V_a) yaitu 3,4.

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan terhadap modul elektronik yang telah dilaksanakan, saran yang dapat

diberikan antara lain, bagi siswa dapat belajar mandiri dengan memanfaatkan modul elektronik dimanapun dan kapanpun, bagi guru modul elektronik dapat dimanfaatkan sebagai bahan ajar di kelas maupun di luar kelas, dan bagi peneliti lain dapat digunakan sebagai bahan referensi dan masukan dalam mengembangkan modul elektronik sejenis.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiyani, N. 2015. *Pengembangan Media Pembelajaran dalam Bentuk Komik pada Mata Pelajaran IPS Sub Pokok Bahasan Detik-detik Proklamasi Kemerdekaan Republik Indonesia Untuk Kelas V SD*. Jember: Universitas Jember.
- Arikunto, S. 1999. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar Dan Menengah*.
- Dananjaya, U. 2013. *Media Pembelajaran Aktif*. Bandung: Nuansa Cendekia.
- Fitriya, S., Lesmono, A. D., dan Wahyuni, S. 2012. *Pengembangan Petunjuk*

- Praktikum Fisika Berbasis Laboratorium Virtual (*Virtual Laboratory*) Pada Pembelajaran Fisika Di SMP/MTs. *Jurnal Pembelajaran Fisika (JPF)*. Vol.1(3):272.
- Gunadarma, A. 2011. Pengembangan Modul Elektronik Sebagai Sumber Belajar Untuk Mata Kuliah Multimedia Design. *Artikel Ilmiah Tugas Akhir*. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Jakarta.
- Gunawan, D. 2010. Modul Pembelajaran Interaktif Elektronika Dasar Untuk Program Keahlian Teknik Audio Video Smk Muhammadiyah 1 Sukoharjo Menggunakan Macromedia Flash 8. *Jurnal Komuniti*, Vol. 2, No. 1, Juni 2010. Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Hobri. 2010. *Metodologi Penelitian Pengembangan (Aplikasi pada Penelitian Pendidikan Matematika)*. Jember: Pena Salsabila.
- Indrawati. 2011. *Model-Model Pembelajaran, Implementasinya dalam Pembelajaran Fisika*. Jember: tidak diterbitkan.
- Munadi, Y. 2008. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press Jakarta.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Saptiana, N .2013. Pengembangan Video Pembelajaran Praktikum IPA (Fisika) Materi Bunyi, Cahaya, Dan Alat Optik Untu Smp /Mts Kelas VII.*Skripsi*. Tidak diterbitkan Universitas Islam Negri Sunan Kalijaga Yogjakarta.
- Suparno, P. 2013. *Metode Pembelajaran Fisika Konstruktivistik Dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Penerbit Universitas Sanata Dharma.