

DESIGN & VALIDATION OF ALTERNATIVE ELECTROMAGNETIC INDUCTION EXPERIMENT EQUIPMENT AS A MEDIA HIGH SCHOOL PHYSICS LEARNING

Rio Hermadi¹, Zulirfan², dan Hendar Sudrajad³
Rio.Hermadi02@gmail.com ; Hp. 082385587214; Zulirfan_Aziz@yahoo.com
;Hendar.Sudrajad61@gmail.com

*Physical Education Courses
Faculty Of Teacher Training And Educational Sciences
The University Of Riau*

Abstract: *The purpose of this research was to develop are alternative equipment of electromagnetic induction experiment as physics teaching and learning media, resulting in a viable and valid device used as a media of instruction. The object of this research was an experiment equipment consist of experiment tool and guided book. Data was collected by using assessment sheets of validation that has been given to validators, in which 3 validators were lecturers as expert and 2 validators were physics teachers. The data was analyzed descriptively to find index of validity of experiment equipment. We found that experiment equipment validation was 3,78 with the very high category and experiment guided book with validation was 3,74 with the very high category. Based on the data analysis we have been concluded that an experiment equipment of alternative electromagnetic induction as the media in learning physics at SMA can be said valid with the very high category and feasible to be done trial at school.*

Keyword: *Develop, Eksperiment equipment, Electromagnetic Induction.*

DESAIN & VALIDASI PERANGKAT EKSPERIMEN INDUKSI ELEKTROMAGNETIK ALTERNATIF SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA SMA

Rio Hermadi¹, Zulirfan², dan Hendar Sudrajad³

Rio.Hermadi02@gmail.com ; Hp. 082385587214: Zulirfan_Aziz@yahoo.com

Hendar.Sudrajad61@gmail.com

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP)
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk membangun dan memvalidasi perangkat eksperimen induksi elektromagnetik alternatif sebagai media pembelajaran fisika, sehingga menghasilkan perangkat yang layak dan valid digunakan sebagai media pembelajaran. Objek penelitian ini adalah Perangkat eksperimen yang terdiri dari peralatan eksperimen dan buku panduan eksperimen. pengumpulan data menggunakan lembar penilaian validasi yang diberikan kepada validator, dimana 3 validator dari dosen sebagai pakar dan 2 validator dari guru fisika. Data dianalisis secara deskriptif untuk menentukan nilai dari validitas perangkat eksperimen. Hasil analisis data yang diperoleh yaitu, penilaian validasi peralatan eksperimen 3,78 dengan kategori sangat tinggi dan penilaian buku panduan eksperimen 3,74 dengan kategori sangat tinggi. Berdasarkan analisis data dapat disimpulkan bahwa perangkat eksperimen induksi elektromagnetik alternatif sebagai media pembelajaran fisika SMA sudah dapat dikatakan valid dengan kategori sangat tinggi dan layak untuk dilakukan uji coba ke sekolah.

Kata kunci : pengembangan, Perangkat Eksperimen, Induksi Elektromagnetik

PENDAHULUAN

Perencanaan proses pembelajaran merupakan tugas penting seorang guru. Dimana dengan adanya perencanaan proses pembelajaran tentunya membuat proses pembelajaran lebih fokus dan terarah (Sholeh, 2007). Menurut Syaifu Sagala (2009) pada kenyataannya proses pembelajaran yang berlangsung di sekolah cenderung menunjukkan guru lebih banyak berceramah, media belum dimanfaatkan, pengelolaan belajar cenderung klasikal dan kegiatan belajar kurang bervariasi, sehingga membuat siswa kurang aktif dalam proses pembelajaran. Suatu pembelajaran yang mengharuskan siswa berperan aktif adalah pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Menurut Widiyatmoko dan Pamelasari (2012), Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan pengetahuan yang diperoleh melalui pengumpulan data eksperimen dan pengamatan. Artinya bahwa dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tentunya harus ada yang diamati oleh siswa. Secara umum IPA meliputi tiga bidang ilmu dasar, yaitu biologi, fisika dan kimia. Fisika merupakan suatu ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep (Trianto, 2010).

Pembelajaran fisika di sekolah-sekolah lebih cenderung bersifat teori, dimana dalam penyampaian suatu konsep pelajaran guru lebih banyak membuat siswa menghayal tanpa menunjukkan gejala pada konsep tersebut. Menurut Hasan Basri dkk (2013), bahwa proses pembelajaran IPA disekolah cenderung berpusat pada guru (*teacher-centered*) dan buku dijadikan sebagai sumber belajar yang utama bagi guru. Kriteria pembelajaran IPA yang baik sesuai dengan kurikulum 2013 tidak cukup hanya bersumber pada buku saja, tetapi pengajaran itu harus dilengkapi dengan alat praktek serta dihubungkan dengan lingkungan sekitar (Hasan Basri dkk, 2013). Keberhasilan Pembelajaran sangat ditentukan oleh dua komponen utama yaitu metoda pembelajaran dan media pembelajaran (Ali, 2009).

Metoda pembelajaran yang digunakan seharusnya membuat siswa menjadi aktif dalam proses pembelajaran, misalnya dengan metoda eksperimen. metode eksperimen adalah cara penyajian bahan pelajaran dimana siswa melakukan percobaan dengan mengalami untuk membuktikan sendiri suatu pernyataan atau hipotesis yang dipelajari. Dalam proses belajar mengajar dengan metode percobaan siswa diberi kesempatan untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri mengenai suatu objek, keadaan, atau proses sesuatu (Syaiful Bahri Djamarah & Aswan Zain, 2006).

Menurut Wiliam J. Newman (2004) mengatakan bahwa, keterlibatan siswa dalam proses ilmiah sangat penting, sehingga dapat meningkatkan pemahaman materi, berpikir kritis, dan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah.

Siswa mampu mengembangkan sikap dan kesadaran, yang membantu mereka untuk memahami ilmu pengetahuan melalui pengamatan-pengamatan fenomena alam (Kemal Yurumezoglu, 2013).

Roestiyah N.K (2008) Mengemukakan bahwa ada beberapa hal yang perlu diperhatikan agar penggunaan teknik eksperimen dapat berlangsung efisien dan efektif, perlu diperhatikan hal-hal berikut :

1. Jumlah alat dan bahan atau materi harus cukup bagi tiap siswa.
2. Kondisi alat dan mutu bahan percobaan yang digunakan harus baik dan bersih.
3. Adanya waktu yang tidak cukup lama untuk siswa menemukan pembuktian dari teori yang perlu dipelajari.
4. Adanya petunjuk eksperimen yang jelas.

Media pembelajaran merupakan bagian dari salah satu atribut yang dapat diamati, baik itu berupa contoh maupun konsepnya. Media Pembelajaran secara umum merupakan suatu alat bantu dalam penyampaian konsep yang bersifat abstrak menjadi konkrit (Djamarah dan Aswan Zein, 2006). Menurut Azhar Arsyad (2007), fungsi utama media pembelajaran adalah sebagai alat bantu mengajar yang turut mempengaruhi iklim, kondisi, dan lingkungan belajar yang ditata dan diciptakan oleh guru.

Menurut Apri Nuryanto (2011), bahwa media sebagai alat bantu mengajar tentunya memiliki nilai praktis yang berupa kemampuan, antara lain untuk:

1. Konkritisasi konsep yang abstrak (sistem peredaran darah).
2. Membawa pesan dari objek yang berbahaya dan sukar, atau bahkan tak mungkin dibawa ke dalam lingkungan belajar (binatang buas, letusan gunung berapi).
3. Menampilkan objek yang terlalu besar (Candi Borobudur, Monas).
4. Menampilkan objek yang tidak dapat diamati oleh mata telanjang (bakteri, struktur logam).
5. Mengamati gerakan yang terlalu cepat (lompat indah, putaran roda, yang keduanya di-*slow motion*).

Pembelajaran yang efektif tentunya harus menggunakan media yang berkualitas. Menurut Nasution (dalam Hendar Sudrajad, 2009), media pembelajaran yang baik dan berkualitas haruslah mempertimbangkan beberapa aspek yaitu: 1) Validasi, 2) Praktikalitas, 3), Efisiensi, 4) Keamanan, dan 5) Estetika. Dalam menentukan kelayakan dan kesesuaian alat untuk menjelaskan konsep yang telah ditentukan maka diperlukan suatu cara, yakni dengan cara memvalidasikan alat tersebut atau sering disebut dengan uji keabsahan.

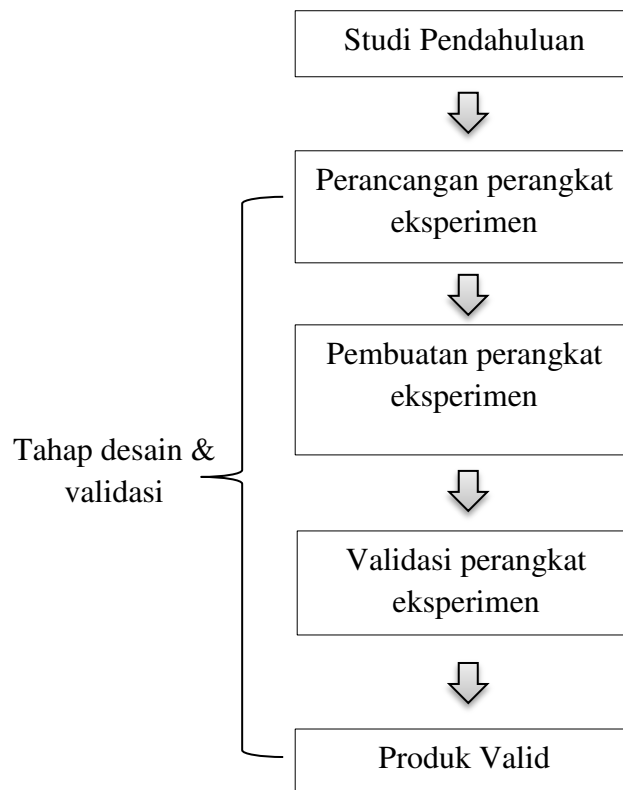
Validasi atau kesahihan merupakan suatu kata yang berasal dari *validity* yang berarti sejauh mana ketetapan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya (Djali dan Muljono Pudji, 2004). Menurut Sugiyono (2009), validitas merupakan derajat ketetapan antara data yang terjadi pada objek penelitian dengan data yang dapat dilaporkan oleh peneliti. Djaali dan Pudji muljono (2004) mengatakan bahwa terdapat tiga macam konsep validitas instrument, yakni validitas isi, validitas konstruk, dan validitas kriteria (*empiris*).

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Program studi pendidikan Fisika PMIPA FKIP UR. Pelaksanaan penelitian mulai dari bulan Oktober - Desember tahun 2015. Pada penelitian ini peneliti menggunakan penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)*.

Mengadopsi dari tahap-tahap penelitian *Research and Development* menurut Sugiyono (2015), penelitian desain & validasi perangkat eksperimen induksi

elektromagnetik alternatif ini memiliki tahap-tahap penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap-tahap penelitian desain dan validasi perangkat eksperimen induksi elektromagnetik alternatif.

Pada Gambar 1 dapat dilihat bahwa penelitian ini dimulai dari tahap studi pendahuluan, setelah itu baru masuk pada tahap perancangan. Perancangan perangkat seterusnya dibuat menjadi bentuk nyatadan setelah itu dilakukan uji validasi, dan pada akhirnya menghasilkan produk yang valid.

Objek yang diteliti dalam penelitian ini adalah perangkat eksperimen yang terdiri dari peralatan eksperimen dan buku panduan eksperimen induksi elektromagnetik. Data yang diperlukan pada penelitian ini adalah skor penilaian validasi yang diberikan oleh validator. Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data pada penelitian ini adalah lembar penilaian validasi.

Adapun lembar validasi yang terdiri dari lembar penilaian validasi alat eksperimen dan lembar validasi buku panduan. Lembar validasi alat eksperimen memiliki beberapa indikator penilaian, seperti keberfungsian, kemudahan, keamanan, estetika, nilai ekonomis, ukuran, dan ketepatan penggunaan.

Di dalam indikator keberfungsian dikembangkan lagi menjadi beberapa aspek, seperti alat eksperimen memperlihatkan fenomena jumping ring, alat eksperimen memperlihatkan fenomena hukum Faraday, alat eksperimen memperlihatkan peningkatan tegangan primer, alat eksperimen memperlihatkan penurunan tegangan primer, alat eksperimen memperlihatkan gejala tidak menyalnya lampu apabila inti

induksi berupa inti kuningan, alat eksperimen memperlihatkan gejala tidak menyalanya lampu apabila inti induksi berupa inti kayu, alat eksperimen memperlihatkan gejala menyalanya lampu apabila inti induksi berupa inti besi.

Adapun pada indikator kemudahan dikembangkan menjadi beberapa aspek, seperti alat eksperimen mudah dipersiapkan dan alat eksperimen mudah di kemas kembali, pada indikator keamanan terdiri dari aspek, seperti alat eksperimen aman dari sengatan listrik, alat eksperimen tidak mudah pecah, alat eksperimen aman dari benda yang membuat luka.

Pada indikator estetika terdiri dari beberapa aspek, seperti alat eksperimen memiliki warna yang menarik, alat eksperimen tersusun dengan baik dan mudah dipahami, struktur alat eksperimen mudah dilihat. Pada indikator nilai ekonomis dikembangkan lagi menjadi beberapa indikator juga, seperti alat eksperimen memiliki ukuran yang mudah di pindah-pindahkan, alat eksperimen memiliki ukuran yang mudah untuk disimpan. alat eksperimen memiliki komponen-komponen yang mudah dilihat, sedangkan pada indikator ketepatan penggunaan terdiri dari aspek, seperti alat eksperimen dapat menunjukkan gejala induksi dan alat eksperimen dapat menunjukkan pengaruh jumlah lilitan terhadap tegangan akibat induksi.

Di dalam penelitian ini juga validitas tidak hanya dilakukan pada alat eksperimen namun juga dilakukan pada buku panduan eksperimen, adapun untuk uji validitas ini juga menggunakan lembar penilaian, dimana lembar penilaian tersebut juga terdiri dari beberapa indikator penilaian, seperti ketepatan isi, penampilan, dan kemudahan.

Di dalam indikator ketepatan isi dikembangkan menjadi 2 aspek penilaian, seperti konsep yang dikembangkan sesuai dengan tuntutan kompetensi dasar dan materi eksperimen sesuai dengan konsep pelajaran. Pada indikator penampilan dikembangkan menjadi beberapa aspek, seperti tulisan pada buku panduan mudah untuk dibaca, cover buku panduan menarik dan isi buku diberi warna yang menarik. Sedangkan pada indikator kemudahan dikembangkan lagi menjadi beberapa aspek penilaian, seperti langkah – langkah eksperimen mudah untuk dipahami dan pertanyaan dalam buku panduan membantu siswa dalam menemukan kesimpulan.

Lembar penilaian validitas perangkat eksperimen induksi elektromagnetik alternatif diisi oleh 3 orang dosen dan 2 orang guru magister (S2) yang menjadi validator.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif, yakni dengan cara menghitung skor validitas setiap instrumen penilaian perangkat eksperimen. Tahap pertama yakni menjumlahkan nilai untuk tiap-tiap indikator, dimana untuk rentang skor penilaian yang diberikan oleh validator ialah menggunakan skala Likert dengan kategori sangat setuju dengan skor 4, setuju dengan skor 3, tidak setuju dengan skor 2, dan sangat tidak setuju dengan skor 1.

Setelah menjumlahkan nilai tiap-tiap indikator, langkah selanjutnya yakni dengan mencari nilai rata-rata untuk tiap-tiap indikator untuk menentukan kevalidan perangkat eksperimen, dimana adapun kategori validasi memiliki rentang skor, antara lain skor rata-rata $>3,25 - 4$ dengan kategori sangat tinggi dengan nilai validitas valid, skor rata-rata $>2,5 - \leq 3,25$ dengan kategori tinggi dengan nilai validitas valid, rata –rata skor $> 1,75 - \leq 2,5$ dengan kategori rendah dengan nilai validitas tidak valid, dan rata-rata skor $1 - \leq 1,75$ dengan kategori sangat rendah dengan nilai validitas tidak valid.

Pada penelitian ini, perangkat eksperimen dikatakan valid apabila semua indikator penilaian penelitian perangkat tersebut berada pada kategori T / ST

(Valid), jika terdapat salah satu dari indikator penilaian tersebut berada pada rentang skor $1 - \leq 1,75$ maka akan dilakukan perbaikan pada indikator tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat Eksperimen

Alat eksperimen dibuat menjadi satu paket alat eksperimen, dimana dengan menggunakan peralatan yang sama alat tersebut bisa dirangkai menjadi beberapa percobaan. Adapun paket peralatan eksperimen dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Peralatan Eksperimen induksi elektromagnetik.

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa, peralatan eksperimen terdiri dari beberapa komponen, seperti kumparan dengan jumlah lilitan yang berbeda-beda, catu daya, alas rangkaian alat, multimeter, inti besi, inti kayu, inti tembaga, kabel penghubung, ring, lampu, dan piting lampu kecil serta kotak tempat penyimpanan komponen tersebut.

Adapun hasil penilaian validitas alat eksperimen dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi hasil validasi alat eksperimen induksi elektromagnetik.

Indikator	Rata-rata	Kategori
Keberfungsian	3.90	ST
Kemudahan	3.90	ST
Keamanan	3.73	ST
Estetika	3.67	ST
Nilai Ekonomis	3.20	T
Ukuran	3.93	ST
Ketepatan Penggunaan	3.90	ST
Jumlah	83.20	
rata-rata Indikator	3.78	
Kategori	ST	

T = Tinggi, ST = Sangat Tinggi

Pada Tabel 1, dapat dilihat bahwa setiap indikator penilaian alat eksperimen induksi elektromagnetik sudah berada pada rentang skor 3.20 hingga 3.93 dengan kategori tinggi dan sangat tinggi. Dimana pada indikator nilai ekonomis mendapat skor rata-rata terendah yakni sebesar 3.20 dengan kategori tinggi dan indikator ukuran mendapat skor rata-rata tertinggi yakni sebesar 3.93 dengan kategori sangat tinggi. Dengan demikian, alat eksperimen induksi elektromagnetik sudah dapat dikatakan valid dengan skor rata-rata semua indikator 3.78 dengan kategori sangat tinggi.

Pada penilaian validitas alat eksperimen ini, validator memberikan beberapa saran perbaikan supaya hasil penilaian menjadi tinggi, adapun saran perbaikan yang diberikan oleh validator, antara lain pada indikator 2 a dan 2b, tanggapan validator akan subjektif karena belum ada panduan/ukuran (rubrik). Saran tersebut penulis terima dengan membuat rubrik penilaian untuk indikator 2a dan 2b. Pada indikator 1e, sebaiknya ditambahkan kata-kata (diamagnetik, paramagnetik, dan feromagnetik) karena validator meragu tentang bahan kuningan. Apakah termasuk diamagnetik, feromagnetik atau paramagnetik. Saran tersebut penulis terima dengan menambah kata pada inti induksi yang sesuai dengan golongan bahan magnetik.

Pada indikator 4b, alat eksperimen memang tersusun dengan rapi, namun menurut validator, tidak begitu mudah dipahami oleh siswa. Saran tersebut penulis terima dengan menambahkan nama-nama pada kotak tempat peletakan alat-alat eksperimen. pada indikator 5b, alat eksperimen tidak terlalu mudah diperoleh, kecuali bagi peneliti karena memang sudah terbiasa tapi tidak bagi orang lain. saran tersebut penulis terima dengan memberikan saran bagi pengguna untuk bisa melakuka improvisasi dengan bahan yang berbeda dengan fungsi yang tidak terlalu jauh berbeda. Pada indikator 1a, pada eksperimen jumpying ring sebaiknya ring diberi warna yang kontras. Saran tersebut penulis terima dengan memberi warna pada ring tersebut.

Buku Panduan Eksperimen

buku panduan telah dibuat dengan melewati beberapa kali sevisi/perbaikan. adapun cover buku panduan eksperimen yang telah dibuat dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Cover buku panduan eksperimen.

Gambar 3 merupakan sampul depan dari buku panduan eksperimen. Di dalam buku panduan eksperimen terdapat beberapa hal yang mampu memandu pengguna dalam melakukan eksperimen yang dimulai dari pengenalan umum tentang peralatan eksperimen hingga beberapa eksperimen yang dapat langsung dieksperimentasikan, seperti eksperimen fenomena *jumping ring*, eksperimen fenomena hukum Faraday, eksperimen konsep transformator dan eksperimen menentukan pengaruh induksi terhadap induksi. Dengan adanya buku panduan ini pengguna bisa dengan mudah untuk melakukan eksperimen.

Adapun hasil penilaian buku panduan eksperimen induksi elektromagnetik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi hasil uji validasi buku panduan induksi elektromagnetik.

Indikator	Rata-rata	Kategori
Ketepatan Isi	3.70	ST
Penampilan	3.73	ST
Kemudahan	3.80	ST
Rata-rata perindikator	3.74	ST

T = Tinggi, ST = Sangat Tinggi

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa indikator yang memperoleh skor terendah adalah tentang ketepatan isi yakni sebesar 3,7 dengan kategori sangat tinggi dan indikator dengan skor tertinggi adalah kemudahan dengan skor 3,80 dengan kategori sangat tinggi. Dengan demikian, buku panduan eksperimen induksi elektromagnetik sudah dapat dikatakan valid dengan skor rata-rata semua indikator sebesar 3,74 dengan kategori sangat tinggi.

Pada penilaian validitas buku panduan eksperimen ini, validator memberikan beberapa saran perbaikan supaya hasil penilaian menjadi tinggi, adapun saran perbaikan yang diberikan oleh validator, antara lain pada indikator 3b, validator menyarankan sebaiknya sebelum kesimpulan diberikan pertanyaan dari hasil yang diperoleh pada tabel pengamatan yang mengarah pada kesimpulan. Saran tersebut penulis terima dengan memperbaiki buku panduan eksperimen dengan menambahkan beberapa pertanyaan tentang hasil pengamatan dan data tabel, dimana pertanyaan yang telah dibuat mengarah pada kesimpulan.

Pada buku panduan eksperimen, validator menyarankan supaya penomoran tabel disesuaikan dengan nomor eksperimen yang dilakukan. Saran tersebut penulis terima dengan memperbaiki penomoran tabel yang sesuai dengan nomor eksperimen. Pada indikator 1a dan 1 b, validator menyarankan sebaiknya KD dan materi disertakan saat melakukan validasi. Saran tersebut penulis terima dengan menambahkan KD dan materi pada lembar penilaian validasi.

Pada persiapan eksperimen, validator menyarankan sebaiknya susunan peralatan eksperimen tidak usah dibuat diawal langkah, karena terjadi tumpang tindih dengan tahapan-tahapan penyusunan peralatan. Saran tersebut penulis terima dengan mengubah langkah-langkah persiapan percobaan dengan membuat langkah-langkah penyusunan

menjadi langkah awal dan susunan peralatan eksperimen dibuat di akhir persiapan. Pada persiapan eksperimen, validator menyarankan sebaiknya setiap langkah-langkah dalam bentuk gambar harus diberi kode gambar dan disertai dengan kata-kata yang menjelaskan tentang perintah penyusunan peralatan. Saran tersebut penulis terima dengan menambahkan kode gambar dan menambahkan kata-kata yang menjelaskan tentang perintah penyusunan peralatan pada setiap langkah-langkah penyusunan dalam bentuk gambar.

Pada langkah-langkah eksperimen, validator menyarankan pada langkah 1 pada setiap eksperimen yang berbunyi “setelah pelatan sudah selesai disusun” diganti menjadi “setelah peralatan selesai disusun”. Saran tersebut penulis terima dengan menghapus kata sudah pada langkah 1 setiap eksperimen. Pada langkah-langkah setiap eksperimen, validator menyarankan agar menuliskan besarnya tegangan yang akan digunakan saat eksperimen. Penulis menerima saran tersebut dan memperbaiki langkah-langkah setiap eksperimen dengan menambahkan keterangan besarnya tegangan yang digunakan.

Pada langkah-langkah eksperimen, validator menyarankan sebanyak kata hitung pada langkah 4 dihapuskan dan digantikan dengan ukur. Penulis menerima saran tersebut dan memperbaiki dengan mengganti kata hitung menjadi ukur. Pada buku panduan eksperimen, validator menyarankan agar kolom nomor harus disesuaikan dengan ukuran nomor. Saran tersebut diterima oleh penulis dan memperbaiki kolom tersebut dengan memperkecil ukuran kolom tabel yang sesuai dengan ukuran nomor. Pada buku panduan eksperimen, validator menyarankan sebaiknya dalam tabel ditulis satuan. Saran tersebut diterima oleh penulis dan memperbaiki dengan menambahkan satuan pada setiap kata yang memiliki satuan.

Setelah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran validator, maka diperoleh buku panduan eksperimen induksi elektromagnetik yang valid dengan kategori sangat tinggi dan layak untuk dilakukan uji praktikalitas.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik suatu kesimpulan bahwa Perangkat eksperimen induksi elektromagnetik telah berhasil dirancang dan dibuat. Proses pembuatan sesuai dengan prosedur *research and development (R&D)*. Adapun rancangan dari perangkat eksperimen terdiri dari alat eksperimen dan buku panduan eksperimen. Setelah dilakukan penilaian validasi oleh validator maka Perangkat eksperimen induksi elektromagnetik yang dibuat dinyatakan valid dengan rata-rata skor validitas alat eksperimen sebesar 3.78 dengan kategori sangat tinggi dan rata-rata skor validasi buku panduan eksperimen sebesar 3.74 dengan kategori sangat tinggi.

Dengan demikian, perangkat eksperimen induksi elektromagnetik ini dinyatakan sudah layak digunakan sebagai media pembelajaran untuk fisika SMA.

Rekomendasi

Penelitian yang dilakukan oleh penulis ini hanya sebatas merancang, membuat perangkat eksperimen induksi elektromagnetik, serta melakukan uji validitas dari perangkat eksperimen yang telah dibuat. Sebagai rekomendasi dari penulis, perangkat eksperimen induksi elektromagnetik yang sudah dibuat ini dapat dilanjutkan dengan uji praktikalitas ke sekolah-sekolah sebagai media pembelajaran pada materi konsep induksi elektromagnetik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penghargaan dan terimakasih disampaikan kepada pihak Fakultas keguruan dan ilmu pendidikan (FKIP) Universitas Riau atas dana penelitian SKIM dosen senior 2015 melalui bapak Zulirfan, S.Si, M.Si. terimakasih disampaikan juga kepada pihak laboratorium yang telah membantu dalam pengembangan perangkat eksperimen, kepada validator yang telah memberikan nilai dan memberikan saran demi perbaikan terhadap perangkat eksperimen.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, M. 2009. Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Mata Kuliah Medan Elektromagnetik. *Jurnal Edukasi* 5(1): 11-18. (Online). (diakses tanggal 22 September 2015).
- Apri Nuryanto. 2011. Media Pembelajaran. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.(Online). (Diakses 18 mei 2015)
- Azhar Arsyad . 2007. *Media Pembelajaran*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Djali dan Muljono Pudji. (2004). *Pengukuran Dalam Bidang Pendidikan*. Universitas Negeri Jakarta. Jakarta.
- Hasan Basri dkk. 2013. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Inovasi Pendidikan* 3(1):1-110. (Online). (diakses tanggal 22 September 2015).
- Hendar Sudrajad. 2009. *Pengembangan Perangkat Percobaan Konsep Rotasi Untuk Pembelajaran Fisika di SMA dan Universitas*. Tesis tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Padang. Padang.
- Roestiyah, N K. 2008. *Strategi Pembelajaran*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sholeh, M. 2007. Perencanaan Pembelajaran Mata Pelajaran Geografi Tingkat Sma Dalam Konteks Ktsp. *Jurnal Geografi* 4: 130. (online). (diakses tanggal 22 September 2015).
- Sugiyono. 2009. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Alfabeta. Bandung.

- Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Syaiful Sagala. 2009. *Kemampuan Profesional Guru dan Tenaga Kependidikan*. Alfabeta. Bandung.
- Trianto. 2010. *Model pembelajaran terpadu : konsep, strategi, dan implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Widiyatmoko A dan Pamelasari, S, D 2012. Pembelajaran Berbasis Proyek Untuk Mengembangkan Alat Peraga Ipa Dengan Memanfaatkan Bahan Bekas Pakai. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1(1): 51-56. (Online). (diakses tanggal 22 September 2015).
- Kemal Yurumezogl.2013. The effective presentation of inquiry-based classroom experiments using teaching strategies that employ video and demonstration methods. *Australasian Journal of Educational Technology*.3(29).p.457458.(Online). (diakses 1 Oktober 2015).
- William J. Newman. 2004. Dilemmas of Teaching Inquiry in Elementary Science Methods. *Journal of Science Teacher Education*. 15(14). p. 263. (Online). (diakses pada 1 Oktober 2015).