



## PENGEMBANGAN ALAT PERAGA FISIKA MATERI INDUKSI ELEKTROMAGNETIK DI KELAS XII SMA

### *DEVELOPMENT OF PHYSICAL DEVICE TOOLS IN ELECTROMAGNETIC INDUCTION MATERIALS*

**Wulantri<sup>1</sup>, Syamsuri Ali<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Pendidikan Fisika, FTK UIN Raden Intan Lampung

<sup>2</sup>Dosen FTK UIN Raden Intan Lampung

E-mail : [wulantri2015@gmail.com](mailto:wulantri2015@gmail.com)

Diterima: 10 September 2018. Disetujui: 02 Oktober 2018. Dipublikasikan: 29 November 2018

**Abstract:** *This study aims to develop electromagnetic induction materials electromagnetic materials in class XII SMA. This research is an R & D research that adopts the development of Borg & Gall. The data collection instrument used was a questionnaire given to a material expert, a media expert to test the feasibility of the electromagnetic induction props. The type of data produced is qualitative data which is analyzed by guidance criteria of assessment category to determine product quality. The results of this study are developed physics teaching materials electromagnetic induction in class XII SMA that are suitable for use in learning with the results of material expert validation of 77.78%, product experts 81.11% and validation of 94.72%. Based on the response of the students, percentage of feasibility of 70.83% with eligible criteria. In the field trials conducted in two schools, the average percentage of eligibility was 85.88% with very decent criteria.*

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat peraga fisika materi induksi elektromagnetik di kelas XII SMA. Penelitian ini merupakan penelitian R&D yang mengadopsi pengembangan dari *Borg & Gall*. Instrumen pengumpulan data yang digunakan berupa angket yang diberikan kepada ahli materi, ahli media untuk menguji kelayakan alat peraga induksi elektromagnetik. Jenis data yang dihasilkan adalah data kualitatif yang dianalisis dengan pedoman kriteria kategori penilaian untuk menentukan kualitas produk. Hasil penelitian ini yaitu telah dikembangkan alat peraga fisika materi induksi elektromagnetik di kelas XII SMA yang layak digunakan dalam pembelajaran dengan hasil validasi ahli materi sebesar 77.78%, ahli produk sebesar 81.11% dan validasi sebesar 94.72%. Berdasarkan respon peserta didik, persentase kelayakan rata-rata sebesar 70.83% dengan kriteria layak. Pada uji coba lapangan yang dilakukan di dua sekolah mendapatkan persentase kelayakan rata-rata sebesar 85.88% dengan kriteria sangat layak.

© 2018 Unit Riset dan Publikasi Ilmiah FTK UIN Raden Intan Lampung

**Kata kunci :** Alat Peraga Fisika, Induksi Elektromagnetik, Media Pembelajaran.

## PENDAHULUAN

Peningkatan pemahaman mengenai teknologi membuat dunia pendidikan membuat berbagai pengembangan dan terobosan demi peningkatan mutu pendidikan. Hal itu ditandai dengan hadirnya berbagai konsep dan metode pendidikan yang lebih berpusat atau melibatkan siswa secara penuh. Namun kenyataan di lapangan tidak semudah teori yang diungkapkan, masih banyak kendala sehingga metode dan konsep pembelajaran konvensional atau tradisional masih banyak digunakan oleh para tenaga pendidik.

Pendidikan merupakan landasan penting dalam mencerdaskan masyarakat. Bahkan begitu pentingnya pendidikan, dalam wahyu pertama-Nya surat Al-Alaq ayat 1 sampai dengan 5 Allah SWT memberikan prinsip dasar tentang ilmu pengetahuan.

اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۝  
الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۝

Artinya : (1) Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan, (2) Dia Telah menciptakan manusia dari segumpal darah. (3) Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha pemurah, (4) Yang mengajar (manusia) dengan perantara kalam. (5) Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya (Departemen Agama RI, 2010).

Pandangan Al-Qur'an mengenai ilmu pengetahuan dan teknologi dapat diketahui prinsip-prinsipnya dengan menganalisis wahyu pertama yang diterima oleh Nabi Muhammad SAW. Dalam wahyu pertama (Al-Qur'an) tersebut mengisyaratkan bahwa menuntut ilmu adalah suatu perintah yang wajib dilaksanakan oleh manusia. Allah SWT telah mengajak manusia melalui kitab suci Al-Qur'an untuk mengkaji ilmu dengan berbagai metode.

Metode yang baik adalah metode yang sesuai dengan kebutuhan ilmu yang

dipelajari. Dalam mengkaji ilmu pengetahuan tersebut, dibutuhkan media yang baik dalam prosesnya, yaitu sekolah. Sekolah memiliki peranan besar dalam membentuk sudut pandang dan pola pikir menjadi lebih positif dan maju, membangun karakter yang baik melalui pendidikan akhlak dan sopan santun melalui berbagai disiplin ilmu. Salah satu disiplin ilmu tersebut adalah ilmu fisika.

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang biasanya dipelajari melalui pendekatan secara matematis sehingga seringkali 'ditakuti' dan cenderung 'tidak disukai' siswa (Diani, Yuberti, & Syafitri, 2016), pada umumnya anak-anak yang memiliki kecerdasan *Logical Mathematical* sajarah yang 'menikmati fisika' (Yuliani, Zulrifan, & Sahal, 2013). Sedangkan fisika memerlukan dua pemahaman sekaligus, yaitu pemahaman dalam bidang konsep dan bidang terapannya.

Tuntutan kurikulum pada mata pelajaran Fisika pada dasarnya adalah untuk mengantarkan siswa memahami konsep fisika dan keterkaitannya dalam pemecahan masalah yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari (Sari, Suyanto, & Suana, 2017; Widayanti, Yuberti, Irwandani, & Hamid, 2018). Pembelajaran fisika selama ini terjebak pada rutinitas metode yang bersifat kapur dan tutur (*chalk and talk*). Dengan demikian proses pembelajaran khususnya mata pelajaran fisika di sekolah belum memberikan hasil sebagaimana yang diharapkan (Erlinda, 2017; Hidayah & Yuberti, 2018).

Melihat kenyataan di atas maka guru dituntut dapat melakukan perbaikan dalam proses pembelajaran. Guru wajib memberikan inovasi-inovasi baru seperti penggunaan metode dan media pembelajaran yang sesuai dengan materi yang diajarkan (Komikesari, 2016). Metode yang dapat digunakan dalam pelajaran fisika

diantaranya metode demonstrasi dan eksperimen. Metode demonstrasi dan eksperimen dapat menumbuhkan motivasi siswa melalui latihan atau praktik yang dilaksanakan. Dalam metode demonstrasi dan eksperimen, tidak dipungkiri bahwa alat dan media pembelajaran memiliki peran yang cukup besar dalam membantu siswa memahami materi. Sebab, tanpa adanya alat dan media pembelajaran siswa sulit mencerna materi secara maksimal.

Media pembelajaran merupakan komponen strategi penyampaian yang dapat dimuat pesan yang akan disampaikan kepada siswa, baik berupa orang, alat ataupun bahan (Mahnun, 2012; Masykur, Nofrizal, & Syazali, 2017; Purwanto & Sulistyastuti, 2007). Alat peraga merupakan media pembelajaran yang dapat mempermudah siswa karena siswa dapat secara langsung melihat, mengamati dan memahami proses kejadian dengan sebenarnya.

Alat peraga mampu membangkitkan motivasi siswa dalam mempelajari fisika. Alat peraga juga mampu merangsang siswa untuk lebih aktif sehingga proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan tidak monoton (Hartati, 2010). Sehingga alat peraga sangat efektif dan efisien digunakan dalam proses pembelajaran fisika. Terkhusus dalam materi induksi elektromagnetik yang erat kaitannya dengan listrik dan magnet yang sifatnya abstrak.

Induksi elektromagnetik merupakan proses perubahan energi gerak (energi kinetik) menjadi energi listrik hasil dari efek (pengaruh) interaksi dengan medan magnet. Semakin cepat terjadinya perubahan medan magnet, induksi GGL semakin besar (Giancoli, 2001).

Besarnya nilai induksi elektromagnetik dinyatakan dalam fluks magnet. Semakin besar fluks magnet maka semakin besar induksi elektromagnetiknya. Fluks magnet

menyatakan jumlah garis-garis medan magnet yang menembus bidang permukaan suatu luasan yang tidak dapat dilihat secara langsung (bentuknya abstrak). Sehingga sangat diperlukan alat peraga dalam mendukung materi tersebut.

Alat peraga ini disusun berdasarkan prinsip bahwa pengetahuan yang ada pada setiap manusia diterima atau ditangkap melalui panca indera. Semakin banyak indera yang digunakan untuk menerima sesuatu maka semakin banyak dan semakin jelas pula pengertian atau pengetahuan yang diperoleh. Dengan kata lain, alat peraga ini dimaksudkan untuk mengerahkan indera sebanyak mungkin kepada peserta didik sehingga dapat memahami materi induksi elektromagnetik dengan mudah.

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya, pengembangan media pembelajaran induksi elektromagnetik memiliki beberapa kelemahan diantaranya nilai arus yang dihasilkan relatif kecil dan belum dilengkapi dengan buku petunjuk penggunaan alat guna memperpanjang usia kerja alat (Warjanto, 2015).

Berdasarkan hasil pra penelitian, pada umumnya ketersediaan laboratorium sudah tersedia, proses praktikum sudah terlaksana pada beberapa materi fisika tetapi terkhusus pada praktikum induksi elektromagnetik belum terlaksana. Hal tersebut berakibat pada hasil belajar peserta didik, karena jika hanya menggunakan metode konvensional (ceramah) kurang mampu memperlihatkan berbagai variabel yang mempengaruhi besarnya induksi elektromagnetik. Sehingga pemahaman pada materi induksi elektromagnetik menjadi kurang maksimal jika tidak didampingi dengan praktikum.

Dengan demikian sangatlah jelas dibutuhkan pengembangan alat peraga terbaru yang dapat digunakan oleh guru untuk melatih dan menjelaskan konsep induksi elektromagnetik secara interaktif.

Oleh karena itu pengembangan media pembelajaran yang berupa alat peraga fisika materi induksi elektromagnetik di kelas XII SMA perlu dilakukan.

**METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) (Masykur et al., 2017). Prosedur penelitian pengembangan berpedoman dari desain penelitian pengembangan media instruksional oleh *Borg and Gall* yang meliputi: 1) Potensi dan Masalah, 2) Pengumpulan Data, 3) Desain Produk, 4) Validasi desain, 5) Perbaikan Desain, 6) Uji coba produk, 7) Revisi produk, 8) Uji coba pemakaian, 9) Revisi Produk, 10) Produksi massal (Latifah, 2017). Dalam penelitian ini dibatasi langkah-langkah penelitian pengembangan dari sepuluh langkah menjadi tujuh langkah dikarenakan mengingat waktu dan biaya yang terbatas. Produk yang dihasilkan berupa alat peraga fisika materi induksi elektromagnetik di kelas XII SMA.

Data penelitian dikumpulkan dengan menggunakan lembar validasi ahli dan lembar respon peserta didik serta analisa data menggunakan *skala likert*. Rumus untuk menghitung persentase keidealan adalah sebagai berikut :

$$P = \frac{S}{N} \times 100\%$$

P = persentase ideal  
 S = Jumlah komponen hasil penelitian  
 N = Jumlah skor maksimum  
 (Suharsimi Arikunto, 2012 : 298-299)

Angket respon terhadap penggunaan produk 5 pilihan sesuai dengan konten pertanyaan. Pengubahan hasil penilaian ahli media, ahli materi, pedidik dan respon peserta didik dari huruf menjadi skor dengan ketentuan pada tabel berikut:

**Tabel 1. Skala Likert Lembar Validitas**

Interval	Kriteria
5	Sangat baik
4	Baik
3	Cukup
2	Kurang
1	Kurang sekali

(Ulfah, 2014)

Angket validator digunakan untuk mengetahui kelayakan alat peraga induksi elektromagnetik. Mengetahui nilai akhir menggunakan analisis rata-rata butir yang bersangkutan dalam angket yaitu dengan perhitungan nilai kelayakan angket tiap aspek dibagi dengan banyaknya pernyataan.

Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat dalam tabel berikut ini :

**Tabel 2 Interpretasi Skor Kelayakan Media**

Presentase (%)	Kriteria
0 - 20	Sangat Lemah
21 - 40	Lemah
41 - 60	Cukup
61 - 80	Layak
81 - 100	Sangat layak

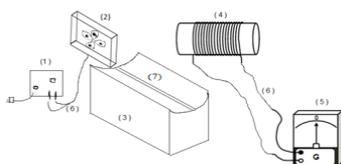
Berdasarkan kriteria tersebut, maka media dikatakan layak apabila persentasenya  $\geq 60\%$  dari semua aspek.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini merupakan pengembangan alat peraga fisika materi induksi elektromagnetik di kelas XII SMA. Penelitian ini menggunakan model *Borg and Gall* yang terdiri atas tujuh langkah pengembangan yaitu potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, ujicoba produk dan revisi produk sehingga menjadi media pembelajaran yang layak digunakan. Pada tahap observasi, peneliti memperoleh

gambaran bahwa penggunaan alat peraga induksi elektromagnetik oleh guru fisika pada sekolah penelitian belum pernah dimanfaatkan baik dalam bentuk demonstrasi di kelas atau saat praktikum. Sementara itu ketersediaan alat induksi elektromagnetik di lab fisika tersedia dalam bentuk KIT listrik magnet yang penggunaannya belum optimal. Hal inilah yang membuat peneliti tergerak untuk mengembangkan alat peraga induksi elektromagnetik.

Langkah selanjutnya peneliti mendesain alat peraga sesuai dengan gambar berikut :



Keterangan :

1. Catudaya
2. Magnet yang ditempelkan pada kipas
3. Dudukan kumparan
4. Kumparan
5. Multimeter digital
6. Kabel penghubung
7. Skala panjang

Langkah selanjutnya membuat alat peraga induksi elektromagnetik termasuk lembar kerja siswa (LKS) yang berisi petunjuk pengembangan alat peraga serta langkah-langkah dalam melakukan praktikum. Hasil pengembangan ini yaitu kumparan dapat diubah nilainya dengan mengganti kumparan lain yang jumlah lilitannya berbeda. Disamping itu untuk menghasilkan arus induksi, maka digunakan catudaya atau penggerak magnet sebagai sumber usikan agar kipas dapat berputar. Arus induksi dapat diukur dengan menggunakan multimeter digital yang memiliki tingkat ketelitian yang tinggi

sehingga perubahan arus listrik yang kecil masih dapat terbaca.

Pengembangan lain, alat ini dapat digunakan untuk meneliti hubungan antara jarak kumparan ke magnet dengan mengubah jarak menggunakan skala panjang agar perubahan nilai arus yang ada tercatat sedetail mungkin.

Setelah alat peraga divalidasi oleh ahli media, ahli materi dan guru mata pelajaran kemudian alat peraga diujicobakan kepada peserta didik dengan perolehan data sebagai berikut :

**Tabel 3. Hasil Ujicoba Alat Peraga**

No	hasil uji coba	Jumlah (%)
1	Ahli media	81.11
2	Ahli materi	77.78
3	Guru	94.72
4	kelompok kecil	70.89
5	kelompok besar	85.88
	Rata-Rata	82.07

Dari hasil ujicoba menunjukkan angka 82.07% dan tergolong pada kategori baik dan layak digunakan dalam pembelajaran fisika.

## SIMPULAN

Pengembangan alat peraga induksi elektromagnetik sebagai media pembelajaran fisika layak digunakan dalam pembelajaran dengan hasil validasi ahli materi sebesar 77.78%, ahli produk sebesar 81.11% dan validasi guru mata pelajaran fisika sebesar 94.72%. Respon peserta didik terhadap alat peraga induksi elektromagnetik yang dikembangkan peneliti berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan yaitu uji coba kelompok kecil dari kedua sekolah dan mendapatkan persentase kelayakan rata-rata sebesar 70.83% dengan kriteria layak. Pada uji coba lapangan yang dilakukan di dua sekolah mendapatkan persentase kelayakan rata-rata sebesar 85.88% dengan kriteria sangat layak.

## DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Agama RI. (2010). *Al-Hikmah Al-Qur'an dan Terjemahannya*. Bandung: Diponegoro.
- Diani, R., Yuberti, Y., & Syafitri, S. (2016). Uji Effect Size Model Pembelajaran Scramble dengan Media Video terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas X MAN 1 Pesisir Barat. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi* 05, 5(2).
- Erlinda, N. (2017). Peningkatan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa melalui Model Kooperatif Tipe Team Game Tournament pada Mata Pelajaran Fisika di SMK. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 2(1), 47–52.
- Giancoli, D. C. (2001). *Fisika* (Edisi Keli). Jakarta: Erlangga.
- Hartati, B. (2010). Pengembangan Alat Peraga Gaya Gesek untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 6, 128–132.
- Hidayah, A., & Yuberti, Y. (2018). Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain) terhadap Keterampilan Proses Belajar Fisika Siswa Pokok Bahasan Suhu dan Kalor. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(1), 21–27.
- Komikesari, H. (2016). Peningkatan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Belajar Fisika Siswa pada Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Student Team Achievement Division. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 1(1), 15–22.
- Latifah, S. (2017). Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-ayat Al-Qur'an pada Materi Tata Surya. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 9(1).
- Mahnun, N. (2012). Media Pembelajaran (Kajian terhadap Langkah-langkah Pemilihan Media dan Implementasinya dalam Pembelajaran). *Jurnal Pemikiran Islam*, 37(1), 27–35.
- Masykur, R., Nofrizal, & Syazali, M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8(2).
- Purwanto, E. A., & Sulistyastuti, D. R. (2007). *Metode Penelitian Kuantitatif* (1st ed.). Yogyakarta: Gava Media.
- Sari, W. P., Suyanto, E., & Suana, W. (2017). Analisis Pemahaman Konsep Vektor pada Siswa Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 6(2).
- Ulfah, A. (2014). *Pengembangan Media Audio Visual Pada Kompetensi Penerapan Teknik Perlakuan Kimiawi Enzimatis Di SMKN 2 Indramayu*. Universitas Pendidikan Indonesia. Retrieved from <http://repository.upi.edu/id/eprint/12408>
- Warjanto, S. (2015). Pengembangan Media Pembelajaran Induksi Elektromagnetik. *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, IV(1), 23–26.
- Widayanti, Yuberti, Irwandani, & Hamid, A. (2018). Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Percobaan Melde Berbasis Project Based Learning. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 6(1), 24–31. <https://doi.org/10.24815/jpsi.v6i1.10908>
- Yuliani, V., Zulirfan, Z., & Sahal, M. (2013). Pengembangan LKS Non Eksperimen Berbantuan Alat Peraga Jumping Ring Pada Konsep Induksi Elektromagnetik, dalam Penerapan Teori Multiple Intelligence tahun 2013. *Repository Universitas Riau*.