

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INDUKSI ELEKTROMAGNETIK

Setyo Warjanto^{*)}

Mahasiswa S2 Pendidikan Fisika FMIPA Universitas Negeri Jakarta

^{*)} Email: setyowarjanto@yahoo.co.id

Abstrak

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan media pembelajaran induksi elektromagnetik. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari 2015 sampai bulan Juni 2015 di SMA Negeri 87 Jakarta. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran pada materi gaya gerak listrik induksi. Media yang dikembangkan adalah berupa seperangkat alat percobaan gaya gerak listrik induksi magnetik. Dengan media tersebut siswa diberi kesempatan untuk memanipulasi atau merubah nilai atau variable variable yang berpengaruh pada proses terjadinya gaya gerak listrik induksi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development (R & D)* dengan model Sugiyono yang terdiri dari 10 langkah atau tahap. Adapun tahap tersebut terdiri atas : (1) Potensi dan Masalah, (2) Pengumpulan Data, (3) Desain Produk, (4) Validasi Desain, (5) Ujicoba Pemakaian, (6) Revisi Produk, (7) Ujicoba Produk, (8) Revisi Desain, (9) Revisi Produk, (10) Produksi Masal. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah butir validasi yang digunakan pada proses Expert Judgement dalam proses pengembangan media / alat dan tes tertulis untuk mengukur keterampilan proses sains. Hasil penelitian yang diperoleh adalah bahwa hasil uji ahli menunjukkan prosentase 85,79% yang termasuk pada kategori baik. Artinya bahwa alat yang dikembangkan layak untuk digunakan.

Keywords: *Instructional Media, electromagnetic induction.*

1. Pendahuluan

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. 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.

Proses pembelajaran fisika harus merupakan proses pembelajaran yang melibatkan aktivitas siswa yang kompleks, bukan sekedar *transfer of knowledge* dari pendidik kepada peserta didik secara tekstual. Dalam setiap pembelajaran, harus diupayakan dapat mengantarkan peserta didik pada penguasaan kompetensi yang dicanangkan. Media pembelajaran menjadi sebuah alat yang dapat menghantarkan penguasaan kompetensi yang diharapkan tersebut.

Oleh karena itu penggunaan media pembelajaran di kelas yang dilakukan oleh guru menjadi bagian yang penting yang harus dipersiapkan secara matang, harus terencana dan terprogram dalam kegiatan belajar mengajar. Penggunaan media pembelajaran yang tepat akan memudahkan pemahaman terhadap penguasaan

konsep pengetahuan secara utuh .oleh karena itu perlu dipersiapkan media pembelajaran yang mampu menghantarkan para siswa untuk menguasai konsep secara utuh.

Menurut Arsyad (2006) dalam proses pembelajaran minimal ada dua unsur yang amat penting yaitu metode mengajar dan media pengajaran, dimana kedua aspek ini saling berkaitan. Lebih lanjut dikatakan bahwa pemilihan salah satu metode pengajaran tertentu akan mempengaruhi jenis media pengajaran yang sesuai, meskipun masih ada berbagai aspek lain yang harus diperhatikan dalam pemilihan media pembelajaran antara lain tujuan pengajaran, jenis tugas, dan respon yang diharapkan siswa kuasai setelah pengajaran berlangsung, dan konteks pembelajaran termasuk karakteristik siswa.

Menurut Yudhi Munadi (2008), kebanyakan para guru , Dosen atau pelatih yang menggunakan media dalam pembelajarannya tidak mendasarkan pilihan medianya pada pemikiran logis dan ilmiah, melainkan lebih karena mengikuti perkembangan kemajuan teknologi atau karena mengikuti kebiasaan yang berkembang di lingkungan sekolah. Lebih lanjut dikatakan bahwa tidak sedikit dalam proses pembelajaran di kelas para guru membiasakan penggunaan media yang telah disediakan oleh pihak sekolah sehingga tidak didasarkan pada kesesuaian dengan tujuan, materi, dan karakteristik siswa.

Berdasarkan hukum Faraday dalam bukunya Tipler (2008 : 234) dikatakan bahwa jika sebuah magnet digerakkan disekitar kumparan maka pada kumparan tersebut akan timbul GGL induksi magnetik. Besarnya GGL induksi (\mathcal{E}) ini bergantung dari besarnya perubahan fluks magnetik yang mempengaruhi kumparan sesuai dengan persamaan berikut :

$$\mathcal{E} = - \frac{d\Phi}{dt} \quad (1)$$

dari persamaan di atas terlihat bahwa semakin besar perubahan fluks magnetik, maka GGL induksi yang dihasilkan juga akan semakin besar.

Berdasarkan observasi yang dilakukan oleh peneliti di beberapa sekolah di Jakarta, ternyata masih banyak ditemui guru dalam mengajarkan materi tentang induksi elektromagnetik yang tidak menggunakan media pembelajaran interaktif dalam pembelajaran. Pengajaran lebih banyak menggunakan papan tulis dan spidol sebagai media pembelajaran. Hal ini dilakukan karena materi pelajaran fisika semester 5 (lima) dan semester 6 (enam) di kelas XII IPA harus dipadatkan di semester 5 (lima) untuk mempersiapkan Ujian Nasional yang lebih matang. Disisi lain hasil wawancara dengan beberapa laboran diperoleh bahwa keberadaan alat praktikum atau demonstrasi tentang induksi elektromagnetik yang ada di laboratorium sekolah, hampir semua sekolah memiliki alat tersebut, yang terdiri dari sejumlah kumparan, magnet dan alat ukur listrik dan alat ini jarang digunakan dalam pembelajaran di kelas.

Hal ini diperkuat dari hasil angket studi pendahuluan yang diberikan kepada beberapa guru fisika SMA di Jakarta. Dari hasil angket di dapat bahwa 71,44 % mengatakan jarang melakukan praktik induksi elektromagnetik dengan alasan kondisi alat yang tidak mendukung, 14,28 % mengatakan satu kali dalam setahun melakukan praktikum induksi elektromagnetik, dan 14, 28 % mengatakan sering tetapi dengan cara demonstrasi saja.

Dengan demikian sangatlah jelas dibutuhkan suatu alat praktikum yang dapat digunakan oleh guru. untuk melatih dan menjelaskan konsep induksi elektromagnetik secara interaktif. Oleh karena itu pengembangan media pembelajaran yang berupa alat praktikum induksi elektromagnetik perlu dilakukan

2. Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran yaitu berupa seperangkat alat percobaan yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan proses sains. Alat percobaan ini dapat digunakan pada pembelajaran fisika kelas XII kurikulum 2006

ataupun Kurikulum 2013 pada materi Induksi elektromagnetik.

Sugiyono (2008: 207) menyatakan bahwa penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Menurut Sumarmo (2012) secara garis besar, penelitian pengembangan diawali dengan penelitian penelitian skala kecil yang bisa dalam bentuk pengumpulan data terhadap permasalahan yang dihadapi dan ingin dicari solusinya.

Menurut endang mulyaningih (2013:161) penelitian pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan. Produk penelitian dan pengembangan dalam bidang pendidikan dapat berupa model, media pembelajaran, peralatan, buku , modul, alat evaluasi. Perangkat pembelajaran, kurikulum dan lain lain

Dalam mengembangkan media pembelajaran ini peneliti menggunakan metode *Reasearch and Development (R&D)* dan model pengembangan yang digunakan adalah model Sugiyono. yang terdiri atas 10 tahap yaitu dimulai dari tahap potensi dan masalah, pengumpulan data, desai prosuk, validasi desain, revisi desain, ujicoba produk, revisi produk, ujicoba pemakaian, produksi masal.

Alat percobaan yang dikembangkan terdiri dari kumparan, magnet yang tertempel pada kipas, potensiometer, multimeter, dudukan kumparan, kabel penghubung yang disusun menjadi seperangkat alat percobaan induksi elektromagnetik.

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini merupakan pengembangan, yaitu pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan keterampilan proses sains yang dilaksanakan di SMA Negeri 87 Jakarta. Penelitian pengembangan ini menghasilkan produk dalam bidang pendidikan yaitu berupa media pembelajaran berupa alat percobaan induksi elektromagnetik untuk melatih keterampilan proses sains. Dalam penelitian ini pengembangannya menggunakan model Sugiyono yang terdiri atas 10 tahap yaitu dimulai dari tahap potensi dan masalah, pengumpulan data, desai prosuk, validasi desain, revisi desain, ujicoba produk, revisi produk, ujicoba pemakaian, produksi masal.

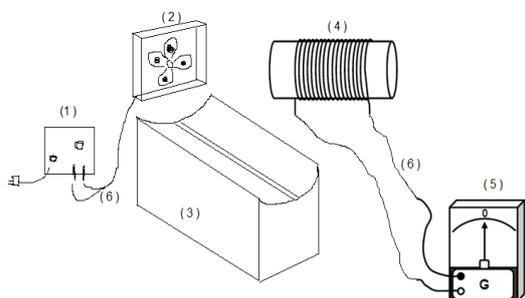
Pada tahap observasi , peneliti memperoleh gambaran bahwa penggunaan alat induksi elektromagnetik oleh guru fisika di SMA N 87 Jakarta hanya sesekali digunakan yaitu dalam bentuk demonstrasi di kelas. Sementara itu ketersediaan alat induksi elektromagnetik di lab fisika tersedia dalam bentuk KIT Listrik Magnet

yang penggunaannya belum optimal. Hal ini lah yang membuat peneliti tergerak untuk mengembangkan alat induksi elektromagnetik.



Gambar 1 : Alat Peraga Induksi Elektromagnetik

Langkah selanjutnya, peneliti melakukan pembuatan desain yang akan digunakan untuk praktikum dengan tujuan agar peserta didik dapat lebih mudah memahami konsep tentang induksi elektromagnetik melalui percobaan serta dapat melatih keterampilan proses sainsnya. Media ini didisain sedemikian rupa agar peserta didik dapat secara aktif dan efektif melakukan perobaan baik secara kelompok maupun sendiri. Peserta didik dapat dengan leluasa mengganti ganti komponen komponen yang akan di teliti sehingga keterampilan menggunakan alat dan keterampilan untuk menganalisa dapat terasah.



Keterangan :

1. Adaptor
2. Magnet yang tertempel pada kipas
3. Dudukan kumparan
4. Kumparan
5. Galvanometer
6. Kabel penghubung

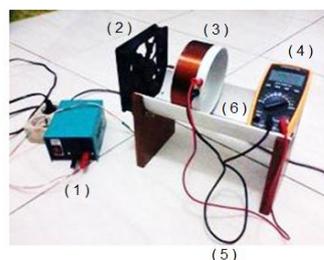
Gambar 2 : Desain media pembelajaran Induksi Elektromagnetik

Langkah selanjutnya adalah memproduksi (membuat) media pembelajaran induksi elektromagnetik termasuk Lembar Kerja Siswa (LKS) yang berisi petunjuk atau langkah langkah dalam melakukan praktikum. Hasil pengembangan dalam model ini, yaitu kumparan dapat dirubah nilainya dengan cara mengganti dengan kumparan yang lain yang jumlah lilitannya berbeda yang sudah disiapkan. Disamping itu untuk mengukur

arus induksi yang dihasilkan, maka digunakan ampermeter digital yang memiliki tingkat ketelitian yang tinggi sehingga perubahan arus listrik yang kecil masih dapat terbaca.

Untuk memperoleh gerakan magnet yang stabil, maka dikembangkan magnet yang ditempelkan pada baling baling kipas. Kecepatan putar magnet yang ditempelkan pada baling baling kipas ini dapat diatur dengan menggunakan potensiometer sehingga kecepatan putar baling baling kipas dapat diatur kecepatannya sesuai dengan yang dikehendaki Dengan model pengembangan ini yaitu kecepatan putar magnet dapat juga digunakan sebagai bahan untuk penelitian lebih lanjut.

Pengembangan yang lain, alat ini juga dapat digunakan untuk meneliti hubungan antara jarak kumparan ke magnet dengan arus induksi yang dihasilkan yaitu dengan cara menggeser kumparan mendekati atau menjauhi magnet yang tertempel pada baling baling kipas.



- keterangan :
1. adaptor
 2. magnet yang ditempel pada baling baling kipas
 3. kumparan
 4. amperemeter
 5. kabel penghubung
 6. dudukan kumparan

Gambar 3 : Pengembangan Media Pembelajaran Induksi Elektromagnetik

Dengan menggunakan hasil pengembangan media pembelajaran induksi elektromagnetik yang dikembangkan ini, pada saat mengamati pola hubungan antara jumlah lilitan dengan arus induksi yang dihasilkan, maka siswa dapat membuat rumusan masalahnya, kemudian menelaah atau membuat hipotesa kemudian dapat membuktikannya dengan cara melakukan percobaan dan mengolah data sampai membuat kesimpulan. Langkah langkah sains pada tahap ini dilakukan oleh siswa.

Berdasarkan penelitian, diperoleh data sbb:

No	Hasil uji coba	Jumlah (%)
1	Validasi ahli media	88,57
2	Validasi ahli materi	90
3	Validasi guru	88,57
4	Kelompok kecil	79,83
5	Kelompok besar	81,97
Rerata		85,79

Tabel 1: Hasil Uji coba pengembangan media pembelajaran Induksi Elektromagnetik

Hasil dari uji coba menunjukkan angka 85,79% dan tergolong pada kategori baik, artinya alat yang dikembangkan layak untuk digunakan.

4. Analisa dan Diskusi

Berdasarkan hasil penelitian ini juga dapat dikemukakan beberapa saran antara lain (1) Untuk pengembangan lebih lanjut hendaknya media Induksi elektromagnetik dilengkapi dengan buku petunjuk penggunaan alat guna memperpanjang usia kerja alat. (2) Media Induksi Elektromagnetik dapat diproduksi dalam jumlah yang besar, sehingga dapat digunakan secara mandiri dan berkelompok tanpa harus digunakan secara bergantian.

Alat ini memiliki kelebihan yaitu guru dengan mudah dapat menjelaskan secara langsung konsep arus induksi yang dihasilkan dari gerakan magnet yang menembus suatu luasan permukaan kumparan. Secara langsung peserta didik dapat juga membaca arus yang dihasilkan.

Disisi lain alat ini juga memiliki kelemahan, yaitu nilai arus yang dihasilkan relatif kecil yaitu dalam orde millimeter. Hal ini disebabkan garis medan magnet yang menembus suatu luasan permukaan kumparan tidak secara tegak lurus, tetapi membentuk sudut kemiringan tertentu, sehingga fluks magnet relatif kecil.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran Induksi Elektromagnetik yang dikembangkan layak digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses sains di SMA/MA kelas XII.

Ucapan Terimakasih

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian ini yang berjudul "Pengembangan Media Pembelajaran Induksi Elektromagnetik". Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelesaian penelitian ini banyak mendapatkan bantuan, bimbingan dan kemudahan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada :Bapak Dr. Esmar Budi, M.Si., Bapak Dr. I Made Astra, M.Si., ibu Dra. Hj. Hasnati Ramli, M.Pd, dan semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu Semoga kebaikan Bapak, Ibu

dan rekan-rekan mendapat balasan, karunia dan nikmat dari Allah SWT, amin.

Penulis menyadari keterbatasan dan kekurangan dalam penulisan ini. Semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan pembelajaran fisika di masa depan.

Daftar Acuan

- [1] Arsyad, Azhar. 2006. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- [2] Mulyatiningsih, Endang. 2013. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- [3] Sugiyono. 2007. *Metode Penelitian Kuantitatif kualitatif dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta
- [4] Sumarno, Alim. (2012). *Perbedaan Penelitian dan Pengembangan*, diunduh pada 31Maret 2012 dari <http://elearning.unesa.ac.id/myblog/alimsu/marn/-> perbedaan penelitian dan pengembangan
- [5] Tipler, Paul A. (2013). *Fisika untuk sains dan teknik*. Jakarta, Erlangga
- [5] Yudhi Munadi, (2008), *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*, Jakarta: Gaung Persada Press