

PRELIMINARY STUDY OF EXPERIMENTAL EQUIPMENT ELECTROMAGNETIC INDUCTION DEVELOPMENT AS AN ALTERNATIVE LEARNING PHYSICS MEDIA OF SENIOR HIGH SCHOOL LEVEL

Sulvia Nur Oktafiani, Zulirfan, Hendar Sudrajad
Email: shulvya@gmail.com, HP: 081276987541, zulirfan_aziz@yahoo.com,
hendarsudrajad@yahoo.com

Physics Education Study Program
Faculty of Teacher's Training and Education
University of Riau

Abstrack: *This research has various aim among of them, to know the potential of physics learning in electromagnetic induction subject, to identify the constraint of teachers and students in experimental implementation, to look the perception of teachers and students for effective and efficient of experimental equipment and analyzing constraint and perception of students and teachers to design the valid and practice experimental equipment. The research using literature and field study in Research and Development (R&D) method. In collected data through questionnaire and interview, researcher did it for nine of physics teachers and fifty students derive from senior high school in Pekanbaru. Based on document had been analyzed, researcher get conclude ~ applying the electromagnetic induction subject through experimental method is important in physics concept. In fact this method apply rarely, it is impact of any factor like: limited time, limited experimental equipment, full content of the matter and there are no skillful laboratory assistant. In interview teachers and students said the criteria of equipment that they need such as complete, equate real, new, representative, simple, easy to understand, safely, attractive, effective and efficient according to quantity and quality equipment of electromagnetic induction.*

Key Words: *Constraint of physics experiment implementation, electromagnetic induction equipment, physics learning media.*

STUDI PENDAHULUAN PENGEMBANGAN PERANGKAT EKSPERIMEN INDUKSI ELEKTROMAGNETIK ALTERNATIF SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA SMA

Sulvia Nur Oktafiani, Zulirfan, Hendar Sudrajad
Email: shulvya@gmail.com, HP: 081276987541, zulirfan_aziz@yahoo.com,
hendarsudrajad@yahoo.com

Program Studi Pendidikan Fisika
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik, mengidentifikasi masalah yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam pelaksanaan eksperimen, mengetahui pandangan guru dan siswa terhadap perangkat eksperimen yang efektif dan efisien dan menganalisis masalah dan pandangan guru dan siswa untuk keperluan mendesain perangkat eksperimen yang valid dan praktis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Research and Development* (R&D) yang dibatasi pada tahap studi literatur dan studi lapangan. Sebanyak 9 orang guru fisika dan 50 siswa jurusan IPA yang berasal dari 5 SMA Pekanbaru telah memberikan kontribusinya dalam proses pengumpulan data melalui angket dan wawancara. Berdasarkan analisis dokumen diperoleh bahwa materi induksi elektromagnetik merupakan konsep fisika yang sangat penting diajarkan kepada siswa dengan menerapkan metode eksperimen. Namun kenyataan di lapangan eksperimen induksi elektromagnetik sangat jarang dilakukan, ini disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu: keterbatasan waktu, keterbatasan perangkat eksperimen, materi yang padat, tidak adanya laboran. Analisis kebutuhan guru dan siswa terkait perangkat eksperimen induksi elektromagnetik yang ingin dikembangkan sebagai media pembelajaran alternatif adalah perangkat yang memiliki kriteria-kriteria sebagai berikut: lengkap dan memadai, riil dan baru, representatif, *simple*, mudah dipahami, aman digunakan, dan menarik perhatian siswa serta perangkat yang efektif dan efisien baik dari kuantitas maupun kualitas.

Kata Kunci: Masalah Pelaksanaan Eksperimen Fisika, Perangkat Eksperimen Induksi Elektromagnetik, Media Pembelajaran Fisika.

PENDAHULUAN

Menurut Sabar Budi Raharjo (2012) telah menjadi keyakinan semua bangsa di dunia bahwa investasi dalam pendidikan merupakan hal yang penting dalam kemajuan bangsa. Definisi pendidikan menurut UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional memiliki pokok pikiran bahwa pendidikan merupakan proses pembelajaran yang bercorak pengembangan dan humanis. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia, nomor 81a tahun 2013 menyatakan bahwa proses pembelajaran terdiri atas lima pengalaman belajar pokok, yaitu: mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan.

Sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan ilmu yang mempelajari tentang fakta dan fenomena alam yang diperoleh melalui kegiatan empiris seperti eksperimen. Hal ini sesuai dengan pendapat Carin and Sund (1993) yaitu "*Science is the system of knowing about the universe through data collected by observation and controlled experimentation*" yang artinya sains adalah sebuah sistem pengetahuan tentang alam semesta melalui kumpulan data dari observasi atau eksperimen.

Menurut Permendiknas tentang Standar Isi dalam Litbang, Kemdikbud (2006) pendidikan IPA diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Pengajaran IPA di sekolah umumnya terbagi menjadi dua bagian yaitu IPA sebagai produk dan IPA sebagai proses. Konteks IPA sebagai produk adalah pengajaran tentang fakta, teori, prinsip dan hukum alam, sedangkan IPA sebagai proses adalah pengembangan kemampuan siswa dalam metode ilmiah dan pemecahan masalah IPA (Bambang Sumintono dkk, 2010). Hal yang sama diungkapkan pula oleh Collette and Chiappetta (1994) yang menyatakan bahwa sains pada hakikatnya merupakan sebuah kumpulan pengetahuan (*a body of knowledge*), cara atau jalan berpikir (*a way of thinking*), dan cara untuk penyelidikan (*a way of investigating*).

Fisika merupakan salah satu cabang IPA yang mendasari perkembangan teknologi maju dan konsep hidup harmonis dengan alam (Prayekti, 2010). Terdapat dua hal saling terkait yang tidak bisa dipisahkan di dalam fisika, yaitu pengamatan dalam eksperimen dan telaah teori. Untuk sesuatu yang baru, teori bergantung pada hasil-hasil eksperimen, tapi dari sisi lain arah eksperimen dipandu dengan adanya teori (Timo A. N., 2006).

Pembelajaran fisika sangat penting diajarkan kepada siswa, hal ini didukung dengan fungsi dan tujuan mata pelajaran fisika tingkat SMA sebagaimana tercantum dalam Permendiknas tentang Standar Isi dalam Litbang, Kemdikbud (2006) yaitu untuk: (1) Membentuk sikap positif terhadap fisika dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa, (2) Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain, (3) Mengembangkan pengalaman untuk dapat merumuskan masalah, mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, merancang, dan merakit instrumen percobaan, mengumpulkan, mengolah, dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis, (4) Mengembangkan kemampuan bernalar dalam berpikir analisis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip fisika untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam dan menyelesaikan masalah baik secara kualitatif maupun kuantitatif, (5) Menguasai konsep dan prinsip fisika serta mempunyai keterampilan mengembangkan pengetahuan, dan

sikap percaya diri sebagai bekal untuk melanjutkan pendidikan pada jenjang yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Kenyataan di lapangan menunjukkan bahwa fungsi dan tujuan fisika belum tercapai optimal. Menurut hasil penelitian Gede Bandem Samudra (2014), hal ini dikarenakan beberapa permasalahan, yaitu: (1) Siswa kesulitan memahami fisika karena materi pelajaran fisika yang padat menghafal dan matematis, (2) Siswa kesulitan memahami fisika karena pembelajaran fisika yang diajarkan guru tidak mengarah kepada kontekstual atau aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, (3) Siswa tidak menyukai fisika karena guru fisika tidak memperhatikan siswa, (4) Metode konvensional masih dominan digunakan dalam pembelajaran di kelas, dan (5) Siswa berminat dan termotivasi belajar fisika tetapi fasilitas pembelajaran fisika di sekolah tidak memadai.

Suyana (2011) menyatakan bahwa pembelajaran fisika pada umumnya dilakukan melalui ceramah dan siswa cenderung menghafal banyak istilah yang berhubungan dengan fisika dan konsep fisika sehingga pengetahuan fisika mereka bersifat verbalistik dan tidak bermakna. Metode konvensional yang saat ini masih sering diandalkan oleh guru merupakan pusat pembelajaran yang menentukan apa yang dipelajari siswa dan bagaimana mereka belajar (Bigg, 1996). Biasanya guru hanya mengarahkan siswa pada penguasaan konten, sangat sedikit menyentuh non konten seperti penumbuhan sikap ilmiah, pemahaman konsep, keterampilan proses dan keterampilan yang lainnya yang harus dimiliki siswa.

Sebenarnya tuntutan pembelajaran fisika menurut kurikulum menekankan kepada metode pembelajaran yang lebih inovatif dan siswa harus terlibat aktif. Pembelajaran fisika menekankan pengalaman belajar bagi siswa yang mencakup baik materi maupun proses sehingga ada keseimbangan antara kemampuan konseptual dan prosedural. Pembelajaran yang relevan dengan rambu-rambu seperti di atas dikategorikan dalam kegiatan pembelajaran penemuan (*discovery*). Pembelajaran fisika sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, bersikap ilmiah, dan mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Metode inkuiri merupakan perluasan metode *discovery* yang artinya suatu proses mental yang lebih tinggi tingkatannya misalnya merumuskan problema, merancang eksperimen, melaksanakan eksperimen, mengumpulkan data, menganalisis dan membuat kesimpulan (Sri Anitah, 2001).

Menurut Paul A. Tipler (2001) eksperimen adalah aktivitas belajar yang dilakukan melalui interaksi dengan peralatan atau instrumen untuk memperoleh fakta dan data empiris melalui pengamatan dan pengukuran, dalam rangka mengkonstruksi ilmu pengetahuan ilmiah. Ottander & Grelsson (2006) berpendapat bahwa aktivitas eksperimen bertujuan untuk membantu siswa memperoleh pemahaman konsep dan membangun pemahaman tentang sifat dan metode ilmiah. Dalam melaksanakan eksperimen tentunya membutuhkan perangkat eksperimen seperti kit atau perangkat lainnya sebagai media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran sangat membantu keberhasilan proses pembelajaran khususnya di bidang fisika dalam hal memahami konsep abstrak yang tidak dapat diamati secara langsung oleh kasat mata siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Syaiful Bahri & Aswan Zain (2006) yang menyatakan bahwa kehadiran media mempunyai arti yang cukup penting karena dalam kegiatan belajar tersebut keabstrakan dan kerumitan materi yang akan disampaikan kepada siswa dapat dibantu dengan menghadirkan media sebagai perantara sehingga siswa lebih mudah memahami materi tersebut (Syaiful Bahri & Aswan Zain, 2006).

Induksi elektromagnetik merupakan salah satu kajian materi listrik dan magnet yang wajib dipelajari dan dipahami oleh siswa dalam materi fisika. Secara kontekstual materi induksi elektromagnetik ini dianggap sangat penting karena penerapannya dalam konteks sains dan teknologi sudah banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan kisi-kisi soal UN dan SBMPTN menunjukkan bahwa materi induksi elektromagnetik juga merupakan pokok materi yang selalu ada setiap tahunnya. Selain itu, materi ini dipilih juga karena bersifat teori dan termasuk konsep yang cukup sulit karena bersifat abstrak sehingga guru merasa kesulitan mengajarkannya kepada siswa. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Firma Latifah, dkk (2014) yang menjelaskan bahwa hubungan antara arus induksi dengan medan magnet pada percobaan Faraday dan hukum Lenz tidak dapat dilihat langsung oleh mata dan sulit dibayangkan oleh siswa.

Permasalahan yang sering ditemukan dalam pembelajaran konsep induksi elektromagnetik adalah guru jarang sekali menerapkan metode eksperimen, lebih cenderung menggunakan metode ceramah untuk menyampaikan materi pelajaran. Kenyataan ini juga terjadi pada sekolah yang bahkan mempunyai laboratorium dengan fasilitas yang memadai. Namun, telah diketahui bahwa banyak faktor yang menyebabkan tidak terlaksananya eksperimen yaitu karena beberapa alasan klasik guru seperti keterbatasan waktu, keterbatasan alat, dan tidak ada laboran (Bambang Sumintono dkk, 2010). Untuk mengatasi terkendalanya pelaksanaan eksperimen dan membuat konsep induksi elektromagnetik lebih mudah dipahami, maka pembelajaran pada materi ini perlu menggunakan media yang sesuai.

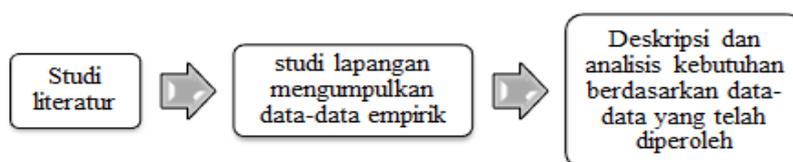
Umumnya perangkat eksperimen yang tersedia di sekolah untuk menunjang pembelajaran fisika adalah berbentuk kit yang tersusun dalam *box* dimana di dalamnya terdapat komponen-komponen alat lengkap disertai buku panduan. Kit fisika terdiri dari optik, mekanika, listrik magnet, fluida dan panas (Pudak Scientific, 2015). Dalam pelaksanaan eksperimen, satu komponen kit sangat berkaitan dengan komponen kit yang lainnya misal pada eksperimen induksi elektromagnetik kit utama yang digunakan adalah kit listrik magnet namun terdapat beberapa percobaan yang membutuhkan komponen lain yang berasal dari kit mekanika. Hal ini membuat guru merasa kesulitan dalam mempersiapkan komponen-komponen yang dibutuhkan dan tentunya membutuhkan waktu yang lama. Masalah waktu inilah yang menjadi faktor utama terkendalanya pelaksanaan eksperimen dan membuat guru lebih memilih belajar konsep dengan metode ceramah dan diskusi di kelas.

Permasalahan-permasalahan di atas telah mendasari terlaksananya penelitian ini. Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu: (1) Bagaimanakah potensi pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik berdasarkan konteks sains dan teknologi serta kurikulum?, (2) Apa sajakah permasalahan yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam pelaksanaan eksperimen induksi elektromagnetik?, (3) Bagaimanakah pandangan guru dan siswa terhadap perangkat eksperimen induksi elektromagnetik yang efektif dan efisien?. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk: (1) Mengetahui potensi pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik berdasarkan konteks sains dan teknologi serta kurikulum, (2) Mengidentifikasi masalah yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam pelaksanaan eksperimen induksi elektromagnetik, (3) Mengetahui pandangan guru dan siswa terhadap perangkat eksperimen induksi elektromagnetik yang efektif dan efisien, (4) Menganalisis masalah dan pandangan guru dan siswa untuk keperluan mendesain perangkat eksperimen induksi elektromagnetik.

Manfaat penelitian ini dapat dijadikan sebagai gambaran untuk peneliti tentang masalah-masalah yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam kegiatan eksperimen, selain itu dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan panduan untuk mengembangkan perangkat eksperimen yang valid dan praktis sebagai media pembelajaran alternatif dalam proses pembelajaran fisika SMA khususnya pada materi induksi elektromagnetik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di 5 SMA Pekanbaru, yaitu: SMAN 1, SMAN 8, SMAN 9, SMA Muhammadiyah 1, dan SMA Plus Bina Bangsa dalam rentang waktu selama tiga bulan yaitu pada bulan Oktober 2015 hingga Desember 2015. Penelitian ini menerapkan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang dibatasi pada tahap pertama dan kedua dalam metode R&D menurut Sugiyono (2015) yaitu potensi dan masalah serta pengumpulan data. Tahapan kegiatan studi pendahuluan pada penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahap kegiatan studi pendahuluan menurut Sugiyono (2015)

Gambar 1. menjelaskan bahwa untuk menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan yang dilakukan berdasarkan studi literatur terkait potensi dan masalah dalam pembelajaran fisika khususnya pada materi induksi elektromagnetik yang diperoleh melalui pendekatan deskriptif kualitatif. Potensi dan masalah yang dikemukakan dalam penelitian ini dibuktikan dengan data-data empirik.

Sumber data dalam penelitian ini adalah literatur, pendapat ahli, dokumen, dan responden yang terdiri dari 9 orang guru fisika SMA dan 50 orang siswa/i kelas XII jurusan IPA dari 5 SMA Pekanbaru. Data-data yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data tentang potensi pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik, permasalahan yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam pelaksanaan eksperimen induksi elektromagnetik dan pandangan guru dan siswa terhadap perangkat eksperimen induksi elektromagnetik yang efektif dan efisien. Instrumen pengumpulan data tentang potensi pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik adalah berupa bukti fisik dokumen, data tentang permasalahan dalam pembelajaran induksi elektromagnetik khususnya pada pelaksanaan eksperimen dan media pembelajaran yang tersedia adalah berupa angket dan panduan wawancara, sedangkan data tentang pandangan guru dan siswa SMA terhadap perangkat eksperimen induksi elektromagnetik yang efektif dan efisien berupa panduan wawancara.

Data tentang potensi pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik dikumpulkan dengan cara mendeskripsikan bukti fisik dokumen seperti berdasarkan kurikulum terkait kompetensi dasar pembelajaran induksi elektromagnetik, Standar Kompetensi Lulusan Ujian Nasional, dan kisi-kisi ujian masuk perguruan tinggi. Dari

deskripsi dokumen yang telah dikumpulkan akan terlihat seberapa besar potensi dari pembelajaran induksi elektromagnetik tersebut. Sedangkan teknik pengumpulan data tentang permasalahan yang dihadapi oleh guru dan siswa dalam pelaksanaan eksperimen induksi elektromagnetik dan pandangan guru dan siswa terhadap perangkat eksperimen induksi elektromagnetik yang efektif dan efisien adalah melalui wawancara dan penyebaran angket atau kuesioner.

Tahap studi pendahuluan dilakukan dengan menerapkan pendekatan deskriptif kualitatif. Data tentang potensi pembelajaran fisika pada materi induksi elektromagnetik dianalisis secara deskriptif. Sedangkan untuk data permasalahan dan pandangan guru dan siswa dianalisis secara deskriptif dengan menggunakan rumus persentase.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Dokumen tentang Potensi Pembelajaran Induksi Elektromagnetik

Analisis deskripsi besarnya potensi pembelajaran materi induksi elektromagnetik dengan pelaksanaan eksperimen ditinjau dari beberapa aspek yaitu kurikulum terkait kompetensi dasar yang hendak dicapai, Standar Kompetensi Lulusan (SKL) Ujian Nasional dan kisi-kisi ujian seleksi masuk perguruan tinggi (SNMPTN/SBMPTN) serta penerapan sains dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari.

Ditinjau dari kurikulum 2013 terkait kompetensi dasar yang hendak dicapai dalam pembelajaran materi induksi elektromagnetik, diperoleh informasi seperti terlihat pada Gambar 2.

Kompetensi Dasar	Materi Pokok
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya	Induksi Faraday <ul style="list-style-type: none"> • GGL Induksi • Hukum Lenz • Induksi Diri • Aplikasi Induksi Faraday pada produk teknologi
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan, dan berdiskusi	
3.7 Memahami fenomena induksi elektromagnetik berdasarkan percobaan	
4.7 Membuat proyek sederhana dengan menggunakan prinsip induksi elektromagnetik	

Gambar 2. Kompetensi dasar materi induksi elektromagnetik menurut kurikulum 2013 (M. Fikri, 2013)

Pada Gambar 2. terlihat bahwa kurikulum 2013 menuntut proses pembelajaran fisika khususnya pada materi induksi elektromagnetik harus mampu mengembangkan kemampuan saintifik siswa, dan kemampuan ini dapat dikembangkan secara optimal melalui metode eksperimen atau percobaan.

Berdasarkan Standar Kompetensi Lulusan (SKL) Ujian Nasional dan ujian masuk perguruan tinggi, potensi materi induksi elektromagnetik sangat penting karena setiap tahunnya selalu menjadi indikator soal yang menentukan kelulusan, seperti terlihat pada Gambar 3. dan Gambar 4.

Level Kognitif	Listrik, Magnet, dan Fisika Modern
Pengetahuan dan pemahaman <ul style="list-style-type: none"> • Mengidentifikasi • Menyebutkan • Menunjukkan • Membedakan • Mengelompokkan • Menjelaskan 	Siswa mampu memahami: <ul style="list-style-type: none"> - listrik statis - listrik dinamis - kemagnetan - fisika inti - efek foto listrik
Aplikasi <ul style="list-style-type: none"> • Mengklasifikasi • Menginterpretasi • Menghitung • Mendeskripsikan • Mengurutkan • Membandingkan • Menerapkan • Memodifikasi 	Siswa mampu mengaplikasikan pengetahuan dan pemahaman tentang: <ul style="list-style-type: none"> - listrik statis - listrik dinamis - kemagnetan - fisika inti - efek foto listrik

Materi Induksi Elektromagnetik

Gambar 3. Kisi-Kisi Soal Ujian Nasional Fisika SMA 2015/2016 (BSNP, 2015)

Gambar 3. menunjukkan SKL Ujian Nasional tahun 2015/2016 pada materi listrik dan magnet yang merupakan irisan dari KTSP 2006 dengan kurikulum 2013, dimana kemampuan yang dituntut dalam SKL ini adalah kemampuan kognitif pada tingkat pengetahuan dan pemahaman serta aplikasi.

Kisi-kisi Materi Soal Fisika SBMPTN	
1. Optik Geometri	9. Gelombang
2. Radioaktivitas	10. Gerak lurus
3. Relativitas	11. Gerak Harmonis Sederhana
4. Usaha dan Energi	12. Gravitasi
5. Impuls dan Momentum	13. Induksi magnetik
6. Bunyi	14. Listrik dinamis
7. Dualisme Gelombang Partikel	15. Listrik statis
8. Fluida Dinamis	

Gambar 4. Kisi-Kisi Materi Soal Fisika SBMPTN (Anang, 2013)

Gambar 4. menunjukkan kisi-kisi materi soal fisika SBMPTN pada tiga tahun terakhir yaitu, tahun 2013, 2014, dan 2015, dimana materi listrik dan magnet khususnya pada topik induksi elektromagnetik selalu menjadi indikator wajib syarat kelulusan untuk masuk perguruan tinggi.

Dalam penerapan sains dan teknologi, materi induksi elektromagnetik sangat penting dalam fisika karena mempunyai aplikasi yang luas dalam kehidupan sehari-hari. Konsep materi ini diaplikasikan mulai dari teknologi sederhana hingga ke teknologi canggih seperti generator listrik, kaset / *disk*, transformator, mikrofon, dan ATM.

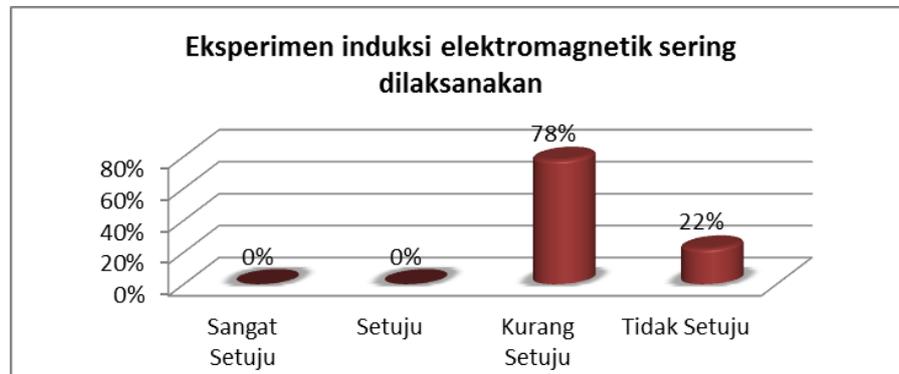
Berdasarkan keempat aspek tersebut dapat disimpulkan bahwa potensi materi induksi elektromagnetik dalam pembelajaran fisika SMA sangat penting dan wajib untuk diajarkan kepada siswa di sekolah. Selain itu, dalam proses pembelajaran materi yang tergolong sulit ini penting dilaksanakannya metode eksperimen atau percobaan dengan menggunakan media pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan kurikulum agar siswa lebih mudah memahami konsep dan kemampuan ilmiahnya juga tercapai. Hal ini berarti secara universal dalam pendidikan sangat penting mengutamakan keterampilan proses sains terutama didukung oleh kegiatan observasi atau eksperimen (Rogers Lydia, 1993; Padilla, 1991; Funk, et al, 1985; Carin and Sund, 1985; Gega, 1986). Hasil penelitian ini juga didukung oleh Permendiknas Nomor 22 tahun 2006 yang menyatakan bahwa pada tingkat SMA/MA, pelajaran fisika dipandang penting untuk diajarkan sebagai mata pelajaran tersendiri dengan beberapa pertimbangan. *Pertama*, selain memberikan bekal ilmu kepada siswa, mata pelajaran fisika dimaksudkan sebagai wahana untuk menumbuhkan kemampuan berpikir yang berguna untuk memecahkan masalah di dalam kehidupan sehari-hari. *Kedua*, mata pelajaran fisika perlu diajarkan untuk tujuan yang lebih khusus yaitu membekali siswa pengetahuan, pemahaman dan kemampuan yang dipersyaratkan untuk memasuki jenjang pendidikan yang lebih tinggi serta mengembangkan ilmu dan teknologi. *Ketiga*, pembelajaran fisika dilaksanakan secara inkuiri ilmiah untuk menumbuhkembangkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup.

Persepsi Guru dan Siswa tentang Kendala Pelaksanaan Eksperimen Induksi Elektromagnetik

Berdasarkan analisis dokumen terkait kurikulum diperoleh bahwa proses pembelajaran materi induksi elektromagnetik penting diterapkan metode eksperimen namun hasil penelitian di lapangan seluruh guru menyatakan bahwa selama proses pembelajaran materi ini jarang bahkan tidak pernah dilakukan eksperimen, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat kesenjangan antara kebutuhan dan kenyataan di lapangan.

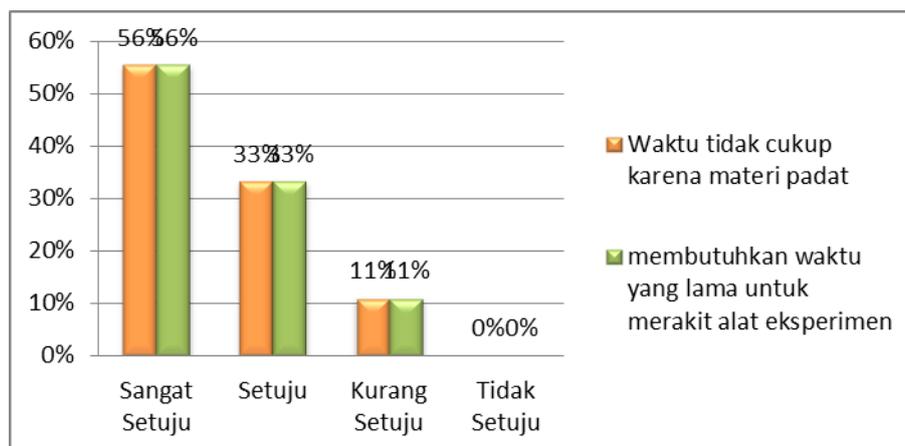
Gambar 5. memperlihatkan bahwa eksperimen induksi elektromagnetik di SMA Pekanbaru sangat jarang dilaksanakan oleh guru. Padahal berdasarkan kajian teoretis tentang eksperimen induksi elektromagnetik menggunakan kit listrik dan magnet yang tersedia di sekolah, terdapat 6 judul percobaan yang dapat dilakukan. Hal ini sesuai pula dengan jawaban seluruh guru pada wawancara yang menyatakan selama ini proses pembelajaran induksi elektromagnetik di sekolah diterapkan dengan menggunakan

metode ceramah dan diskusi, media yang sering digunakan oleh guru untuk menjelaskan konsep hanya berupa video.



Gambar 5. Pelaksanaan eksperimen induksi elektromagnetik

Persepsi guru maupun siswa menyatakan bahwa kendala utama pelaksanaan eksperimen induksi elektromagnetik adalah waktu seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



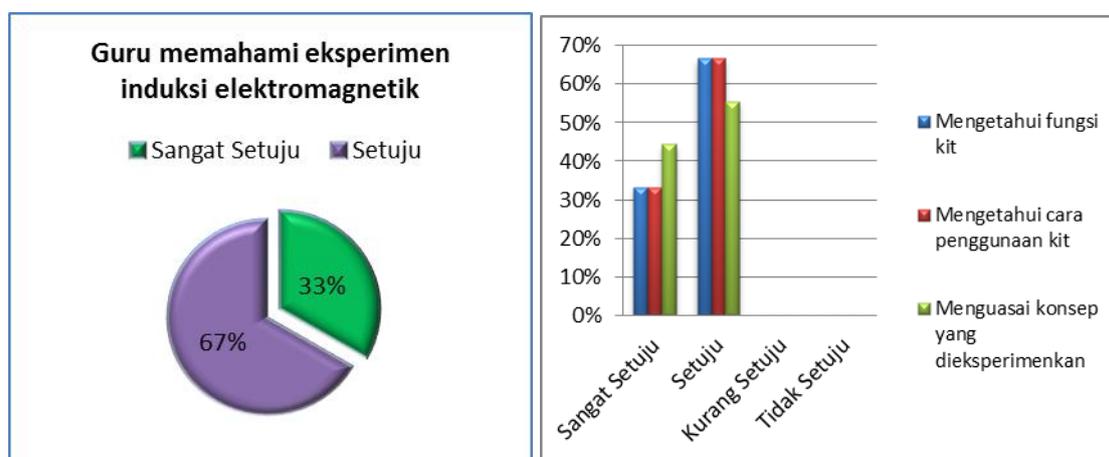
Gambar 6. Efisiensi waktu pelaksanaan eksperimen induksi elektromagnetik

Gambar 6. menunjukkan bahwa sebagian besar guru menyatakan waktu yang tersedia selama proses belajar mengajar di kelas tidak cukup untuk melaksanakan eksperimen induksi elektromagnetik dikarenakan materinya yang banyak. Jika dilaksanakan eksperimen, guru harus mampu manajemen waktu dengan tepat dimulai dari persiapan eksperimen hingga eksperimen selesai dilaksanakan, namun inilah yang menjadi kesulitan guru dalam proses pelaksanaan eksperimen sehingga metode ceramah menjadi pilihan utama untuk menuntaskan materi pelajaran tersebut.

Perangkat eksperimen di sekolah pada umumnya tersedia dalam bentuk kit, khusus untuk materi induksi elektromagnetik perangkat kit terhimpun dalam kit listrik dan magnet. Di dalam kit terdapat komponen-komponen alat yang harus dirakit oleh guru dan siswa dalam melaksanakan eksperimen, dan biasanya komponen kit yang

dibutuhkan untuk melakukan eksperimen juga berasal dari perangkat kit yang lain. Hal ini menimbulkan kesulitan bagi guru dalam mempersiapkan eksperimen dan siswa juga merasa kesulitan dalam melakukan eksperimen. Sebagai akibatnya, waktu untuk melakukan eksperimen menjadi sulit dikelola baik oleh guru maupun siswa. Kesulitan dalam mengatur waktu ini membuat guru menjadi enggan menerapkan metode eksperimen seperti hasil penelitian yang telah dijelaskan pada jawaban wawancara guru terkait proses pembelajaran dan metode yang digunakan guru selama mengajar materi induksi elektromagnetik.

Selain kendala waktu, peneliti menyimpulkan bahwa keterbatasan perangkat baik alat maupun buku panduan yang memadai juga merupakan kendala untuk melaksanakan eksperimen. Kualitas dan kuantitas perangkat eksperimen yang tersedia di sekolah tidak mendukung pelaksanaan eksperimen. Untuk mengatasi hal ini penting bagi mahasiswa pendidikan fisika mengembangkan konsep dan kreativitasnya melalui penelitian pengembangan perangkat (alat dan panduan) eksperimen induksi elektromagnetik alternatif sebagai media pembelajaran yang dapat membantu terlaksananya kegiatan eksperimen di sekolah. Faktor lain yang menjadi alasan guru dan siswa tidak melaksanakan eksperimen induksi elektromagnetik adalah materi yang terlalu padat dan tidak ada laboran yang berkompeten. Menurut peneliti, faktor pengalaman dan pemahaman guru bukan menjadi kendala yang berarti dalam pelaksanaan eksperimen induksi elektromagnetik, seperti yang terlihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Pemahaman guru terkait eksperimen dan kit induksi elektromagnetik

Gambar 7. menunjukkan bahwa guru fisika SMA Pekanbaru mempunyai pengetahuan yang baik tentang eksperimen induksi elektromagnetik, pelaksanaan eksperimen menggunakan kit yang tersedia di sekolah baik dari aspek fungsi komponen kit, cara penggunaan kit, dan konsep-konsep materi induksi elektromagnetik yang akan dieksperimenkan. Pengalaman dan pemahaman guru baik kemampuan verbal ataupun subjek pengetahuan materi merupakan faktor kunci dalam meningkatkan prestasi siswa (USDOE, 2002; Brownell, M.T, et al, 2003)

Persepsi Guru dan Siswa tentang Perangkat Eksperimen Induksi Elektromagnetik yang Akan Dikembangkan

Kriteria perangkat eksperimen induksi elektromagnetik yang diinginkan oleh guru dan siswa adalah perangkat yang lengkap dan memadai, riil dan baru, representatif, *simple*, mudah dipahami, aman digunakan, dan menarik perhatian siswa serta perangkat yang efektif dan efisien baik dari kuantitas maupun kualitas sebagai media pelengkap kit yang sudah tersedia di sekolah. Secara umum, guru dan siswa menginginkan perangkat yang dikembangkan sebagai media pembelajaran adalah perangkat yang memudahkan guru mengajarkan materi induksi elektromagnetik kepada siswa yang juga dapat mencapai tujuan pembelajaran secara optimal dan siswa pun mudah memahami dan termotivasi untuk mempelajarinya. Hal ini sesuai dengan pendapat Wibowo, W.S. (2015) yang menyatakan bahwa perangkat eksperimen yang baik adalah perangkat yang dapat menunjukkan prinsip, gejala, dan mengandung konsep yang dipelajari.

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Berdasarkan analisis dokumen diperoleh kesimpulan bahwa ditinjau dari berbagai aspek baik kurikulum terkait Kompetensi Dasar, SKL UN Fisika SMA/MA, kisi-kisi soal SNMPTN/SBMPTN, dan penerapan teknologi dalam kehidupan sehari-hari, materi induksi elektromagnetik merupakan sub konsep fisika materi listrik dan magnet yang memiliki potensi pembelajaran yang sangat penting diajarkan kepada siswa, dan untuk mempermudah mempelajari materi ini, kurikulum menuntut pentingnya metode eksperimen dengan menggunakan perangkat atau media yang sesuai.

Eksperimen induksi elektromagnetik jarang dilaksanakan di SMA Pekanbaru, ini disebabkan oleh beberapa faktor, seperti keterbatasan waktu, keterbatasan perangkat eksperimen, materi yang terlalu padat, dan tidak adanya laboran yang berkompeten. Sedangkan faktor pengalaman dan pemahaman guru bukan menjadi kendala yang berarti dalam pelaksanaan eksperimen induksi elektromagnetik, karena dari hasil penelitian guru sudah memiliki pengalaman dan pemahaman yang cukup baik. Kenyataan yang terjadi di lapangan tidak sesuai dengan tuntutan kurikulum ataupun kebutuhan pendidikan yang semestinya. Untuk mengatasi permasalahan ini telah diperoleh pula pandangan guru dan siswa terkait perangkat eksperimen induksi elektromagnetik yang ingin dikembangkan sebagai media pembelajaran alternatif pelengkap KIT yang telah tersedia di sekolah. Adapun kriteria-kriteria perangkat yang diinginkan adalah, sebagai berikut: lengkap dan memadai, riil dan baru, representatif, *simple*, mudah dipahami, aman digunakan, dan menarik perhatian siswa serta perangkat yang efektif dan efisien baik dari kuantitas maupun kualitas.

Berdasarkan simpulan, penulis menyarankan perlunya pengembangan perangkat eksperimen induksi elektromagnetik yang valid dan praktis serta sesuai dengan kriteria-kriteria permintaan guru dan siswa sebagai media pembelajaran alternatif atau pelengkap perangkat eksperimen yang telah tersedia di sekolah dalam bentuk kit. Pengembangan penting dilakukan guna meminimalisir kendala pelaksanaan eksperimen dan mampu mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan oleh kurikulum secara optimal.

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 guru-guru fisika dan siswa/i SMA Pekanbaru yang telah menjadi responden dan narasumber dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anitah, Sri, W. 2001. *Strategi Belajar Mengajar*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Bambang Sumintono dkk. 2010. Guruan Sains Dengan Praktikum Laboratorium: Perspektif Dari Guru-Guru Sains SMPN Di Kota Cimahi. *Jurnal Pendidikan MIPA* 15(2): 120-127. Universiti Teknologi Malaysia. Malaysia.
- Bigg, J. 1996. Enhancing Teaching Through Constructive Alignment. *Journal of Higher Education* Vol.32: 347-364. University of Sydney. Australia.
- Brownell, M.T., et al. 2003. *Critical features of special education teacher preparation: A comparison with exemplary practices in general teacher education. (COPSSE Document Number RS-4)*. Gainesville, FL: University of Florida, Center on Personnel Studies in Special Education.
- Carin, A.A. & Sund, R.B. 1985. *Teaching Science Through Discovery* (5th ed). Ohio: A Bell & Howell Company.
- Collete, A.T. & E. L. Chiappeta. 1994. *Science Instruction In The Middle And Secondary Schools* (3rd ed). Maccmillan Publishing Company. New York.
- Funk, H. J, et al. 1985. *Learning Science Process Skills, 2nd ed*. Kendall/Hunt Publishing Co. Dubuque, IA.
- Gede Bandem Samudra. 2014. Permasalahan-Permasalahan Yang Dihadapi Siswa SMA Di Kota Singaraja Dalam Mempelajari Fisika. *Jurnal Penelitian Program Pasca Sarjana* 4(1). Universitas Pendidikan Ganesha. Singaraja.
- Gega, Peter c. 1986. *Science in Elementary Education, 5th ed*. Macmillan Publishing Co. New York.

- Latifah firma dkk. 2014. Media Pembelajaran Interaktif Induksi Elektromagnetik Di SMP Muhammadiyah 1 Kudus Pada Kelas 8. *Jurnal Speed: Sentra Penelitian Engineering dan Edukasi* 6(4): 7-11. Universitas Surakarta. Jawa Tengah.
- Litbang Kemdikbud. 2006. *Standar Isi* (Online). [http://litbang.kemdikbud.go.id/content/BUKUST~1\(4\).pdf](http://litbang.kemdikbud.go.id/content/BUKUST~1(4).pdf) (diakses 8 Januari 2016).
- M. Fikri. 2013. *Silabus Kelas XII Kurikulum 2013* (Online). http://www.academia.edu/8118050/Silabus_Kelas_XII_kurikulum_2013 (diakses 2 Januari 2016)
- Ottander & Grelsson. 2006. Laboratory work: the teacher perspective. *Journal of Biological Education* 40(3): 113-118.
- Padilla, M. J. 1991. *Science activities, process skills, and thinking*. In: *The Psychology of Learning Science*. M. Glynn, R.H. Yeany, and B. K. Britton (eds). Lawrence Erlbaum Associates, Publishers. Hillsdale, NJ.
- Paul A. Tipler. 2001. *Fisika Untuk Sains Dan Teknik Jilid 2*. Terjemahan oleh Bambang Soegijono. Erlangga. Jakarta.
- Prayekti. 2010. Problem Based Instruction sebagai Alternatif Model Pembelajaran Fisika di SMA. *Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*. 16(1): 51-63. Universitas Negeri Malang. Malang.
- Pudak Scientific. 2015. *Sistem Percobaan Fisika*. World didac member. Bandung.
- Rogers, Lydia. 1993. An evaluation of hands-on instruction as a method to improve observation skills in second grade students. *Theses*. University of Richmond.
- Sabar Budi Raharjo. 2012. Evaluasi Trend Kualitas Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* 16(2): 511-532. Litbang Kemdiknas. Jakarta.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Dan Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta. Bandung.
- Suyana, Iyon. 2011. Kemampuan dalam mendeskripsikan hubungan antar konsep fisika siswa SMP dalam pembelajaran berbasis free inquiry dalam upaya meningkatkan kemampuan generik sains. *Jurnal Pengajaran MIPA* 16(1): 164-171 .Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Syaiful Bahri & Aswan Zain. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta.

Timo A. N. 2006. *Theory versus experiment? No!*. University of Queensland. Australia.

U. S. Department of Education [USDOE]. 2002. *Meeting the highly qualified teachers challenge: The secretary's annual report on teacher quality*. Washington, DC:

Wibowo, W. S. 2015. Persiapan Alat dan Bahan Praktikum IPA. *Makalah Manajemen dan Pengelolaan Lab Sains*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.