

*Magnetic Swings And Magic Circle Belajar Cerdas Induksi Magnetik dengan Barang Bekas melalui Pendekatan Pembelajaran Fisika Berbasis *Level of Inquiry**

Suyanto

SMAN 4 Semarang Jalan Karangrejo Raya No 12 A Srandol Banyumanik Semarang

E-mail: mysteryanfis.99@gmail.com

Abstrak - Media mempunyai peranan penting dalam menyampaikan materi pembelajaran. Pemilihan media yang tepat akan dapat meningkatkan pemahaman siswa. Selain media, pendekatan pembelajaran yang mengembangkan level of inkiri sangat membantu siswa dalam menemukan dan membuktikan konsep berkaitan dengan materi fisika. Guru harus kreatif dalam memilih media pembelajaran dan pendekatan pembelajaran serta harus pintar menangkap peluang dengan memanfaatkan bahan-bahan yang melimpah yang ada disekitar kita sebagai media pembelajaran. Telah dibuat media pembelajaran berbahan barang bekas yang diberinama “Magic Circle” yang berfungsi menolong dan menjembatani siswa yang mengalami kesulitan dalam berfikir abstrak untuk membantu belajar materi induksi magnetik pada materi fisika kelas XII ilmu alam. Untuk melengkapi pemikiran abstrak siswa digunakan alat dengan nama “Magnetic Swings” yang dapat membuat siswa untuk berinkuiri dalam pembelajaran induksi magnetik. Salah satu alasan mengapa alat ini perlu dibuat karena pada tahun-tahun sebelumnya daya serap untuk materi induksi dan gaya magnetik terhitung sangat rendah baik daya serap untuk tingkat sekolah, kota provinsi maupun nasional. Tercatat untuk daya serap gaya magnetik yaitu 65,97% pada tingkat sekolah, 68,41% pada tingkat kota, 59,10% tingkat provinsi dan 64,95% untuk tingkat nasional pada Ujian Nasional tahun pelajaran 2015/2016. Dengan menggunakan alat ini pemahaman siswa berkaitan dengan penentuan arah untuk besaran-besaran fisika berkaitan induksi dan gaya magnetik menjadi lebih baik. Hal ini juga dapat dilihat dari perbandingan hasil belajar pada Penilaian harian materi induksi magnetik pada tahun pelajaran 2017/2018 yang mengalami perbedaan yang signifikan, kelas yang menggunakan pendekatan inkuiri (3 kelas) dengan rata-rata masing-masing 83,6 ; 85,14 dan 87,16 sedangkan untuk 3 kelas yang tidak menggunakan pendekatan inkuiri didapatkan nilai rata-rata masing-masing 76,57 ; 76,64 dan 69,58. Diharapkan pada Ujian Nasional tahun pelajaran 2017/2018 daya serap siswa akan mengalami kenaikan yang signifikan.

Kata kunci: Magnetic Swings and Magic circle, level of inquiry, induksi magnetik.

Abstract. *Media has an important role in delivering learning materials. Choosing the right media will improve students' understanding. In addition to the media, the learning approach that develops the level of inquiry helps students in finding and proving concepts related to physical matter. Teachers must be creative in choosing learning media and learning approaches and must be smart to capture opportunities by utilizing the abundant materials that exist around us as a medium of learning. It has been made learning media made of used goods which named "Magic Circle" which serves to help and bridge the students who have difficulty in thinking abstract to help learn magnetic induction materials on the physics of class XII science of nature. To complement abstract thinking students used a tool named "Magnetic Swings" which can make students to inquiry. One of the reasons why this tool needs to be made is because in previous years the absorption capacity for material induction*

and magnetic force is very low in both absorptive capacity for school, provincial and national levels. Recorded for magnetic force absorption is 65,97% at school level, 68,41% at city level, 59,10% provincial level and 64,95% for national level at National Exam of academic year 2015/2016. By using this tool the student's understanding of the issue with the determination of the direction for the quantities of physics related to induction and magnetic force for the better. It can also be seen from the comparison of learning outcomes in the daily assessment of magnetic induction materials in the academic year 2017/2018 which experienced significant differences, classes using inquiry approach (3 classes) with an average of 83.6 each; 85,14 and 87,16 whereas for 3 classes that did not use inquiry approach got the mean value of each 76,57; 76.64 and 69.58. Expected at the National Examination year 2017/2018 students absorption will experience a significant increase.

Keywords: Magnetic Swings and Magic circle, level of inquiry, magnetic induction.

1. Pendahuluan

Salah satu materi pada pembelajaran fisika di SMA dimana siswa banyak mengalami kesulitan adalah induksi magnetik. Materi ini menerangkan hubungan antara kelistrikan dan kemagnetan. Secara kuantitatif siswa diminta untuk menentukan besar induksi magnetik, gaya magnetik karena beberapa faktor dan diminta menentukan arah medan dan gaya magnetiknya. Secara umum siswa tidak mengalami kesulitan dalam menentukan besar induksi dan gaya magnetik, tetapi siswa mengalami kesusahan dalam menentukan arah [1]. Peran guru pada proses ini sangat penting, guru harus dapat memberikan penjelasan yang memudahkan agar siswa dapat menggunakan konsep arah dengan baik. Untuk mengatasi hal ini dapat ditempuh dengan menggunakan atau membuat media pembelajaran yang tepat [2].

Proses pembelajaran merupakan proses komunikasi dan berlangsung dalam suatu sistem, maka media pembelajaran menempati posisi yang cukup penting sebagai salah satu komponen sistem pembelajaran [3]. Tanpa media, komunikasi tidak akan terjadi dan proses pembelajaran sebagai proses komunikasi juga tidak akan bisa berlangsung secara optimal [4]. Media pembelajaran adalah komponen integral dari sistem pembelajaran. Dari pendapat di atas disimpulkan bahwa media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyalurkan pesan, dapat merangsang fikiran, perasaan, dan kemauan peserta didik sehingga dapat mendorong terciptanya proses belajar pada diri peserta didik. Menurut Edgar Dale, dalam dunia pendidikan, penggunaan media pembelajaran seringkali menggunakan prinsip Kerucut Pengalaman, yang membutuhkan media seperti buku teks, bahan belajar yang dibuat oleh guru dan “*audio-visual*” [5].

Selain media pembelajaran yang tepat, maka model/pendekatan pembelajaran yang lebih memanusiakan dan membuat siswa berperan aktif dalam pembelajran juga sangat penting. Salah satu pembelajaran yang dimaksud adalah pembelajaran inkuiri yang memuat tentang level of inkuiri memuat berbagai level yang telah disesuaikan dengan pemahaman siswa. *Level of Inquiry* tersebut meliputi: *discovery learning, interactive demonstrations, inquiry*. Guru akan membantu peserta didik mengembangkan yang lebih luas, berbagai keterampilan proses intelektual dan ilmiah [6].

Pembelajaran inkuiri mempunyai langkah-langkah yang spesifik dalam mencapai tujuan yang hendak dicapai. Wenning memperkenalkan Model Tingkat Penyelidikan untuk pengajaran sains dan kemudian menjelaskan urutan pembelajaran terkait [7]. Secara sistematis menangani berbagai *level of inquiry: discovery learning, interactive demonstrations, inquiry lessons, inquiry labs, and hypothetical inquiry (inquiry spectrum)*. Sekarang termasuk dalam spektrum inkuiri adalah aplikasi dunia nyata dengan dua variannya - memecahkan masalah di akhir bab dan memecahkan masalah yang autentik [8]. Proses pembelajaran pada setiap *level of inquiry* diuraikan pada Tabel 1.

Berdasar uraian di atas, permasalahan yang akan dicari penyelesaiannya, yaitu (1) Bagaimanakah menyusun media pembelajaran dari bahan bekas berupa “Magic Circle” yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan menggunakan media “Magnetic Swings” yang tepat materi induksi magnetik? (2) Sejauh manakah model pembelajaran Inkuiri yang menekankan pada *Level of Inquiry* dapat membantu siswa memahami materi Induksi Magnetik?

Tabel 1. *Level of Inquiry* dan Tujuan Pembelajaran

No	<i>Level of Inquiry</i>	Tujuan Pembelajaran yang Utama
1	<i>Discovery Learning</i>	Peserta didik mengembangkan konsep berdasarkan pengalaman langsung (fokus pada keterlibatan aktif dalam membangun pengetahuan)
2	<i>Interactive Demonstration</i>	Peserta didik terlibat dalam penjelasan dan prediksi – memungkinkan guru untuk mengidentifikasi dan menghadapi konsepsi alternatif (menangani pengetahuan sebelumnya)
3	<i>Inquiry Lesson</i>	Peserta didik mengidentifikasi prinsip dan/atau hubungan ilmiah (kerja sama yang digunakan untuk membangun pengetahuan yang lebih rinci)
4	<i>Inquiry Laboratory</i>	Peserta didik membuat hukum empiris berdasarkan pengukuran variabel /kerja kolaboratif yang digunakan untuk membangun pengetahuan yang lebih terperinci)
5	<i>Real-World Applications</i>	Peserta didik memecahkan masalah yang berkaitan dengan situasi otentik saat menggunakan pendekatan berbasis masalah dan berbasis proyek
6	<i>Hypothetical Inquiry</i>	Peserta didik menghasilkan hipotesis dan menguji hipotesis/eksplanasi untuk fenomena yang diamati (pengalaman bentuk sains yang lebih realistik).

2. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif di SMAN 4 Semarang pada tahun ajaran 2017/2018. Dalam Pembelajaran materi induksi magnetik dengan pendekatan inkuiri yang melibatkan keterampilan proses sains dan memperhatikan tahapan-tahapan yang harus dialami oleh siswa. Adapun tahapan yang harus dilalui oleh siswa dalam belajar induksi magnetik seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Tahapan Pembelajaran Induksi Magnetik Menggunakan Level of Inkuiri

1. <i>Discovery Learning</i> – Peserta didik mengembangkan konsep: Peserta didik membangun konsep tentang induksi magnetik pada kawat berarus Aktivitas Pembelajaran Aktivitas Guru : Guru memberikan video beberapa alat dan pemanfaatan magnet dalam kehidupan sehari-hari Aktivitas Siswa : Mengamati video yang ditayangkan, mencermati aplikasi medan magnet dalam kehidupan sehari-hari	2. <i>Interactive Demonstration</i> – Peserta didik terlibat dalam prediksi dan penjelasan: Peserta didik dapat memprediksi tentang pengaruh arus listrik pada kawat terhadap kemagnetan bahan Aktivitas Pembelajaran Aktivitas Guru : Guru memberikan demonstrasi sebuah paku yang dililitkan kawat dan dihubungkan dengan baterai dengan berbagai nilai besar tegangan dan mampu menjadi magnet Aktivitas Siswa : Mengamati demonstrasi tentang medan magnet kemudian memprediksi variabel-variabel yang mempengaruhi
3. <i>Inquiry Lesson</i> – Peserta didik mengidentifikasi prinsip-prinsip dan relasi-relasi ilmiah: Peserta didik berdiskusi untuk menentukan variabel bebas, terikat dan kontrol pada induksi magnetik. Peserta didik menyelidiki besaran-besaran	4. <i>Inquiry Laboratory</i> – Peserta didik menemukan hukum-hukum empirik: Peserta didik berdiskusi dalam kelompok untuk merumuskan masalah yang diteliti Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk melaksanakan yang bertujuan menentukan

yang mempengaruhi besar induksi magnetik, pengaruh arus listrik terhadap magnet kompas

Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru :

Guru memberikan sedikit ilustrasi tentang hubungan masing-masing besaran berkaitan dengan induksi magnetik

Aktivitas Siswa :

Memperhatikan ilustrasi yang diberikan oleh guru dan merancang sebuah kegiatan untuk membuktikan hipotesa dan hubungan masing-masing besaran

5. *Real-world applications* – Peserta didik memecahkan masalah:

Siswa merancang dan melaksanakan eksperimen hubungan antara gaya magnet, arus listrik dan medan magnet dan kemudian menentukan arahnya, baik secara pengamatan langsung maupun teori.

Peserta didik membangun hipotesis hal-hal yang mempengaruhi besar induksi magnetik dari percobaan awal yang dilakukan

Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru:

Guru memfasilitasi siswa melaksanakan percobaan

Aktivitas Siswa:

Melakukan percobaan dan mengamati hubungan besaran dan menuliskan data dan menganalisisnya.

hubungan antara besaran-besara dalam induksi magnetik

Peserta menggunakan “Magic Circle” untuk menentukan arah medan magnet pada kawat lurus dan melingkar

Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru :

Guru memfasilitasi siswa melaksanakan percobaan

Aktivitas Siswa :

Melakukan percobaan dan mengamati hubungan besaran dan menuliskan data dan menganalisisnya

6. *Hypothetical Inquiry* – Peserta didik mengembangkan hipotesis dan menguji hipotesis/penjelasan ilmiah:

Siswa menggunakan “Magnetic Swings” untuk membuktikan hipotesisnya dan menguji kebenaran dari masing-masing hubungan besaran pada gaya magnetik

Aktivitas Pembelajaran

Aktivitas Guru:

Guru memfasilitasi siswa melaksanakan percobaan

Aktivitas Siswa:

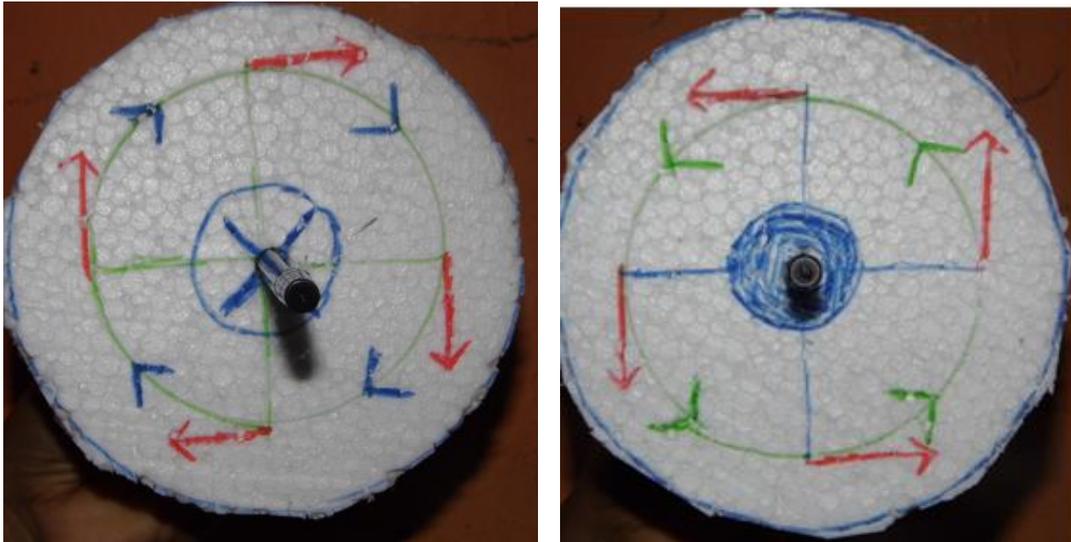
Melakukan percobaan dan mengamati hubungan besaran dan menuliskan data dan menganalisisnya.

Dengan menggunakan *Magic Circle* dan *Magnetic Swing* pendekatan pembelajaran yang menekankan level of inkuiri siswa mampu menemukan hubungan antara masing-masing besaran termasuk arah dari masing-masing besaran yang terlibat.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 *Magic Circle dan Magnetic Swings*

Media yang digunakan dalam pembelajaran ini ada dua, yaitu *Magic Circle* yang bertujuan untuk membantu siswa dalam memahami konsep induksi magnetik berkaitan dengan arah arus dan medan magnet dan hal-hal yang berpengaruh dalam induksi magnetik sebuah kawat.



Gambar 1. Gambar media pembelajaran untuk menentukan arah besaran- besaran berkaitan dengan induksi magnetik

Media yang kedua adalah Magnetic Swings yang berfungsi untuk membantu siswa memahami hubungan masing-masing besaran pada gaya magnetik, beserta arahnya.



Gambar 2. Alat peraga Magnetic Swings yang berfungsi menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi besar dan arah gaya magnetik

3.2 Hambatan yang didapatkan dalam Pembelajaran

Sebagaimana dengan media baru dan pendekatan pembelajaran yang tidak biasa, implementasi dilapangan menemukan kendala/hambatan dalam proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang diharapkan. Hambatan-hambatan yang didapat antara lain:

- a. Kesalahan dalam penggunaan media "*Magic Circle*" yang akhirnya mengakibatkan salah dalam menentukan besaran-besaran pada induksi magnetik pada beberapa kelompok kecil
- b. Belum terbiasanya siswa menjadi pusat pembelajar, yang semula jadi penerima informasi dan pengetahuan sekarang menjadi pencari informasi dan pengetahuan
- c. Beberapa kesalahan dalam penggunaan "*Magnetic Swings*" berakibat lamanya proses pembelajaran
- d. Guru terkadang kurang sabar dalam menginkuirikan siswa karena perbedaan latar belakang kemampuan awal siswa

- e. Waktu yang dialokasikan mengalami kekurangan karena siswa asyik melakukan percobaan dan diskusi pada kelompoknya masing-masing

3.3 Usaha Mengatasi Hambatan

Usaha yang dilakukan oleh guru untuk mengurangi hambatan yang terjadi dalam proses pembelajaran antara lain:

- a. Memberikan arahan ulang dalam penggunaan media "*Magic Circle*" pada beberapa siswa yang masih mengalami kesalahan dengan menggunakan sistem peer teaching, yaitu siswa yang lebih paham membantu siswa yang belum paham.
- b. Selalu membiasakan dan memberikan stimulus positif pada siswa dan diri sendiri untuk terus membudayakan inkuiri sehingga siswa mengalami proses sains dalam pembelajaran.
- c. Memberikan arahan ulang dalam penggunaan media "*Magnetic Swings*" pada beberapa siswa yang masih mengalami kesalahan dengan menggunakan sistem peer teaching, yaitu siswa yang lebih paham membantu siswa yang belum paham.
- d. Guru lebih sabar dalam mengelola waktu dan pembelajaran dengan terus berlatih untuk *menginkuirikan* siswa dengan cara memperbaiki kelemahan-kelemahan yang terjadi pada proses sebelumnya untuk perbaikan proses selanjutnya sebagai tindak lanjut dari refleksi proses pembelajaran.
- e. Membuat kesepakatan dengan siswa untuk belajar secara mandiri diluar jam pelajaran dengan prinsip tidak mengganggu proses pembelajaran yang lain.

4. Simpulan

Pengalaman mengajar dengan pendekatan Inkuiri dan memanfaatkan "*Magic Circle*" dan "*Magnetic Swings*" adalah sebagai berikut:

- a. *Magic Circle* mampu digunakan untuk menjembatani kemampuan abstrak siswa untuk memahami arah induksi magnetik dan *Magnetic Swings* mampu membantu siswa dalam mengembangkan ketrampilan sains untuk menemukan konsep berkaitan dengan gaya magnetik.
- b. Pendekatan Pembelajaran Berbasis Inkuiri (*Inquiry Based Learning*) selain meningkatkan pemahaman siswa, membantu siswa dalam menemukan pengetahuan juga meningkatkan hasil belajar siswa berkaitan dengan materi induksi magnetik.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih untuk SMAN 4 Semarang yang telah memberikan fasilitas dalam penelitian ini.

Daftar Pustaka

- [1] Djazuli A 1996 *Pedoman Pembuatan Penggunaan dan Pemeliharaan Alat Peraga/Praktik Sederhana Mata Pelajaran Matematika untuk SD* (Jakarta: Depdiknas)
- [2] Angkowo R & Kosasaih A *Optimalisasi Media Pembelajaran* (Yogyakarta: FKIP Usadhar)
- [3] Foster B 2010 *Terpadu Fisika 3 A* (Jakarta: Erlangga)
- [4] Sujana N & Rifai A 2012 *Media Pembelajaran*. (Bandung: Sinar Baru Algesindo)
- [5] Sutrisno 2011 *Pengembangan Alat Peraga Untuk Pembelajaran Fisika* (Bandung: Jurusan Fisika FMIPA UPI)
- [6] University of Washington College of Education 2001 *Training for Indonesian Education Team In Contextual Teaching and Learning* (Washington: Seattle Washington)
- [7] Wenning C J 2005 *Journal of Physics Teacher Education Online* 2 3-11
- [8] Wenning C J 2005 *Journal of Physics Teacher Education Online* 2 9-15.