

PENGEMBANGAN ALAT PRAKTIKUM MEDAN MAGNET SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA SMA

Muhamad Ivan Anugrah^{*}), Vina Serevina, Hadi Nasbey

Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.
Universitas Negeri Jakarta, Jl. Pemuda Rawamangun No.10 Jakarta Timur, 13220.

Email: ivanmeval@gmail.com, vina_serevina77@yahoo.com, hadinasbey@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berupa alat praktikum medan magnet yang dapat menjelaskan berbagai variabel yang mempengaruhi kuat medan magnet induksi oleh kawat melingkar berarus. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) yang dicetuskan oleh Borg dan Gall. Penelitian ini dilakukan dari bulan Februari-Juli 2015 di Laboratorium Fisika Universitas Negeri Jakarta dan di uji cobakan di SMA Al-Azhar Kelapa Gading. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah lembar kuisioner validasi, dan tes tertulis yang terdiri dari pretes dan postes. Hasil validasi alat praktikum medan magnet oleh ahli materi fisika sebesar 88.89%, ahli media pembelajaran sebesar 98.11%, serta guru fisika SMA sebesar 92.03% yang diinterpretasikan sangat baik. Hasil uji coba lapangan skala kecil dengan subjek penelitian 5 orang siswa SMA serta skala lebih luas dengan subjek penelitian 18 orang siswa SMA Al-Azhar Kelapa Gading sebesar 77.47% yang diinterpretasikan sangat baik. Penggunaan media pembelajaran yang telah dikembangkan ini dapat meningkatkan pengetahuan siswa yang terlihat dari peningkatan nilai rata-rata pretes dan postes sebesar 55.56 untuk pretes dan 62.78 untuk postes yang berarti terjadi peningkatan pengetahuan dengan interpretasi sedang.

Kata kunci: *Penelitian pengembangan, alat praktikum, media pembelajaran fisika, medan magnet induksi.*

1. Pendahuluan

Diawal tahun 2000 terjadi perubahan paradigma yang mendasar pada sistem pendidikan di Indonesia sehingga muncullah sistem pendidikan yang berdasarkan pada kecakapan hidup. Kemudian Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah telah mengisyaratkan tentang perlunya proses pembelajaran yang dipadu dengan kaidah-kaidah pendekatan *scientific* atau ilmiah.

Penerapan pendekatan *scientific* dalam pembelajaran melibatkan keterampilan proses seperti mengamati, mengklasifikasi, mengukur, meramalkan, menjelaskan, dan menyimpulkan. Untuk melaksanakan proses-proses tersebut, peran serta guru sangat diperlukan.

Dalam pembelajaran fisika pendekatan *scientific* atau ilmiah melalui kegiatan demonstrasi dan eksperimen (praktikum) menjadi suatu hal yang penting, namun faktanya proses yang mengarah kepada pendekatan *inquiry* tersebut

jarang sekali dilakukan, dari data yang didapat, melalui survei disejumlah sekolah di Jakarta diketahui bahwa sekitar 44,4% sekolah melakukan kegiatan praktikum kurang dari tiga kali persemesternya bahkan sekitar 50.2% sekolah tidak melakukan praktikum sama sekali sepanjang semesternya.

Medan magnet merupakan materi fisika yang diajarkan pada KD 3.6 dan 4.6 di kelas XII SMA pada kurikulum 2013. Sesuai dengan kompetensi dasar ranah pengetahuan, siswa diharapkan mampu menganalisis induksi magnet dan gaya magnet diberbagai produk teknologi serta dalam ranah penerapan pengetahuan, siswa diharapkan mampu mengamati induksi magnet dan gaya magnet disekitar kawat berarus.

Dari hasil survei yang dilakukan di beberapa sekolah di Jakarta didapatkan data bahwa 73,3 % siswa dan guru menyatakan materi medan magnet merupakan materi yang sulit dipahami dan dari beberapa siswa SMA kelas XII yang diberikan sejumlah persoalan tentang medan magnet hanya

sekitar 28% siswa saja yang mampu menjawab dengan tepat, hal ini diperkuat oleh data dari hasil Ujian Nasional (UN) 2012/2013 bahwa sekitar 64,53 % untuk DKI Jakarta dan 51,30 % untuk nasional yang menguasai materi tersebut. Selain itu sekitar 75,6 % guru mengajarkan konsep medan magnet dengan materi ceramah dan hanya sekitar 2,22% guru yang melakukan praktikum, hal ini dikarenakan keterbatasan dan kurang efektifitas alat praktikum sehingga kurang mampu memperlihatkan berbagai variabel yang mempengaruhi medan magnet akibat kawat berarus.

Pada dasarnya proses pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan metode apapun, namun proses pembelajaran yang menekankan pada keterampilan proses dan kecakapan hidup hanya akan terwujud melalui kegiatan praktikum dengan menggunakan metode eksperimen, sehingga diperlukan alat praktikum yang efektif dan efisien dalam proses pembelajaran. Melihat hal tersebut peneliti merasa perlu untuk melakukan penelitian tentang *“Pengembangan Alat Praktikum Medan Magnet Sebagai Sedia Pembelajaran Fisika SMA”*.

2. Metode Penelitian

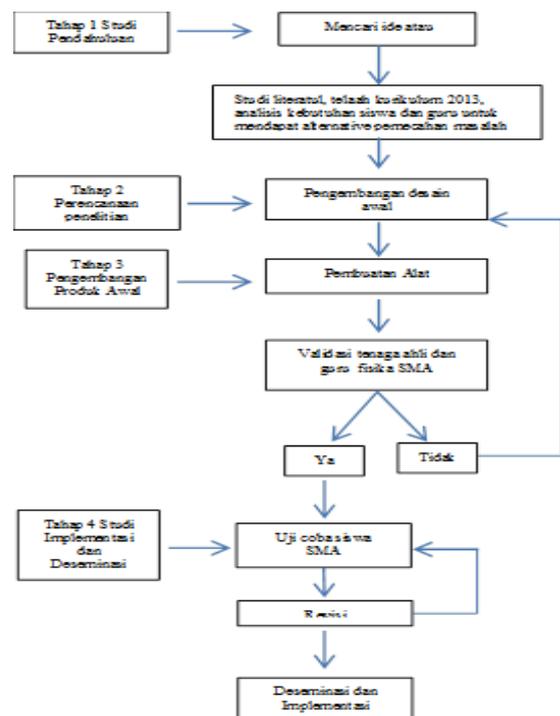
Penelitian yang dilakukan yaitu penelitian pengembangan untuk menghasilkan produk alat praktikum yang dapat menjelaskan materi medan magnet induksi. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian pengembangan (*Research and Development Method*) yang dicetuskan oleh Borg dan Gall tahun 1986, dengan tahapan penelitian seperti yang tertera pada Tabel 1 di bawah. Penggunaan metode ini adalah untuk mengembangkan dan memvalidkan produk pendidikan yang diorientasikan untuk mendukung proses pembelajaran di SMA

Tabel 1. Tahapan penelitian pengembangan alat praktikum medan magnet

No.	Tahapan	Aktivitas
1	Tahap I Studi Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Mencari ide atau gagasan Survei lapangan (analisa kebutuhan) Survei literatur Penentuan tujuan Penetapan masalah
2	Tahap II Perencanaan	<ul style="list-style-type: none"> Pembuatan desain alat Pembuatan instrumen

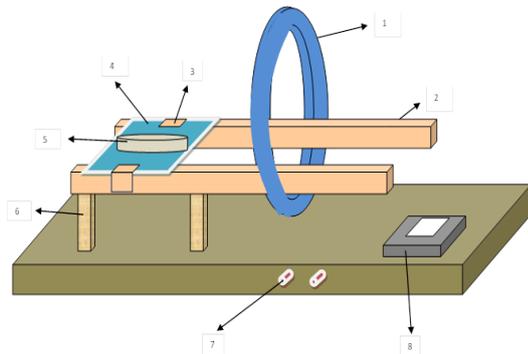
3	Penelitian	<ul style="list-style-type: none"> Penetapan sekolah Pembuatan proposal penelitian
	Tahap III Pengembangan Produk Awal	<ul style="list-style-type: none"> Pembuatan alat Uji coba laboratorium Penyempurnaan produk awal Uji validitas (uji ahli materi fisika, ahli media pembelajaran, guru fisika SMA) Revisi/ perbaikan
4	Tahap IV Studi Implementasi	<ul style="list-style-type: none"> Uji coba lapangan Revisi akhir Melaporkan hasil produk akhir hasil penelitian dan pengembangan.

Alur yang dikembangkan dalam penelitian ini mengacu kepada model penelitian dan pengembangan Borg dan Gall (1986)



Gambar 1. Alur penelitian pengembangan alat praktikum medan magnet.

Rancangan awal desain pengembangan alat praktikum medan magnet seperti ditunjukkan pada gambar dibawah ini



Gambar 2. Desain alat praktikum medan magnet

Tabel 2. Bagian-bagian alat praktikum medan magnet

No.	Bagian alat	Dimensi (ukuran)	Keterangan
1.	Loop (kumparan Helmholtz)	Diameter 30 cm dan 20 cm, jumlah lilitan 30 dan 40	Kumparan terbuat dari lilitan kawat ber-email dengan diameter kawat 0,3 mm.
2.	Track	Panjang track 60 cm.	Terbuat dari kayu yang dilengkapi dengan skala ukur (mistar) sebagai track untuk benda uji.
3.	Indicator panjang (pita ukur)	Empat buah dengan panjang setiap pita 30 cm	Sebagai indicator jarak, untuk melihat jarak kompas dari sumbu loop.
4.	Sliding Track	Berukuran panjang dan lebar 20 cm dan 10 cm terbuat dari akrilic	Sebagai tempat untuk menaruh kompas, dan dapat digerakkan maju atau mundur.
5.	Kompas	Gunakan yang berukuran sedang atau besar, dengan ketelitian sudut terukur 2 derajat.	Kompas sebagai benda uji yang akan mendeteksi munculnya medan magnet.
6.	Tiang	Tinggi 20 cm	Terbuat dari

	Penyangga	atau disesuaikan dengan jari-jari loop.	kayu sebagai penyangga sliding track.
7.	Port		Sebagai tempat untuk menghubungkan kumparan dengan rheostat, amperemeter dan sumber tegangan.
8.	Amperemeter		Untuk mengukur besarnya arus yang masuk kedalam loop.
9.	Tatakan penyangga	Berukuran panjang, lebar, tinggi berturut-turut yakni 60 cm, 40 cm, 5 cm.	Terbuat dari kayu dan papan berfungsi sebagai dudukan dari tiang penyangga.

3. Hasil dan Pembahasan

Desain pengembangan media pembelajaran pada materi medan magnet ini dibuat dengan mempertimbangkan kompetensi dasar KD 3.6 dan 4.6 kurikulum 2013 sesuai dengan kompetensi dasar ranah pengetahuan siswa diharapkan mampu mengamati induksi magnet dan gaya magnet disekitar kawat berarus. Pada penelitian ini alat-alat yang dikembangkan adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Alat praktikum medan magnet pada loop kawat berarus dengan muatan uji disepanjang sumbu loop

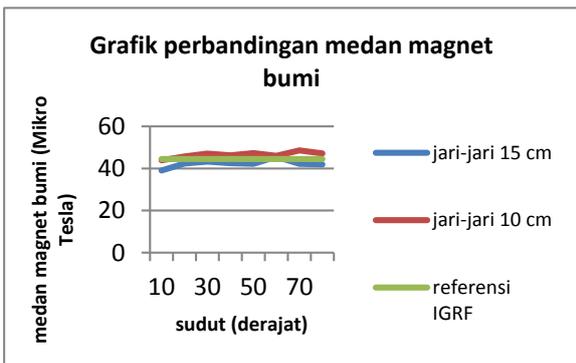


Gambar 4. Kumparan Helmholtz alat praktikum medan magnet induksi.



Gambar 5. Kotak penyimpanan alat praktikum medan magnet.

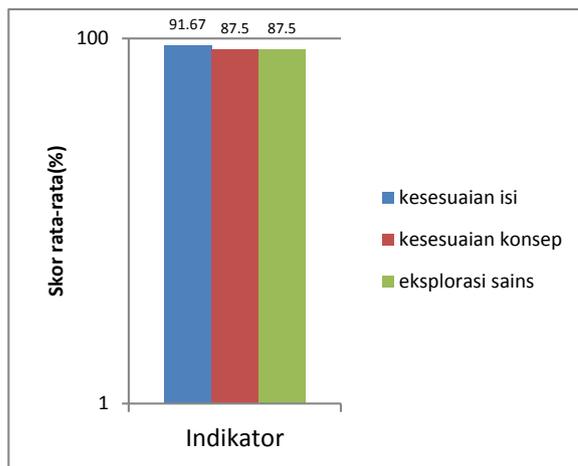
Alat praktikum medan magnet iduksi memiliki tingkat ketelitian yang tinggi hal ini sesuai data yang didapat dari hasil uji coba laboratorium yang ditunjukkan pada grafik di bawah ini



Gambar 6. Grafik perbandingan besar medan magnet bumi.

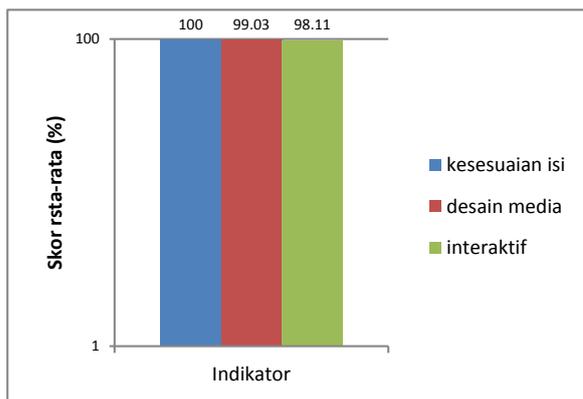
Besar medan magnet bumi di Jakarta berdasarkan data IGRF adalah $44,503 \pm 1,52 \mu T$, data ini sesuai dengan data uji coba laboratorium yakni $44.5489 \pm 0.7070 \mu T$.

Alat praktikum diujicobakan kepada ahli materi fisika, ahli media, guru fisika, serta siswa SMA. Untuk ahli media didapat hasil rata-rata validasi sebesar 88,89% yang diinterpretasikan sangat baik.



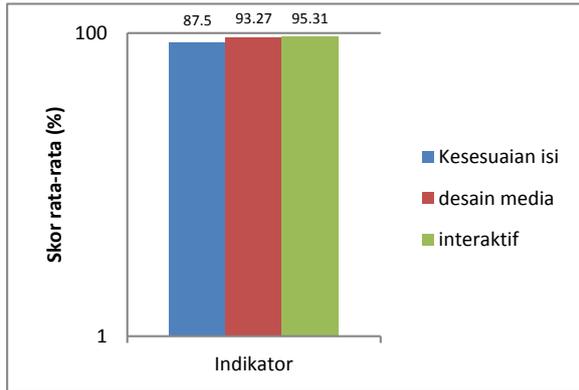
Gambar 7. Grafik hasil validasi oleh ahli materi fisika

Untuk ahli media didapat hasil rata-rata validasi sebesar 98,11% yang diinterpretasikan sangat baik.



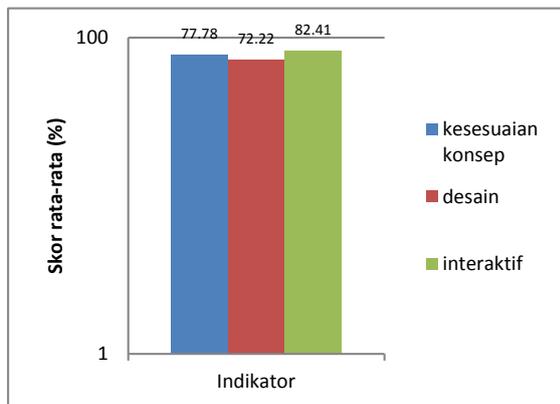
Gambar 8. Grafik hasil validasi oleh ahli media pembelajaran

Untuk validasi oleh guru fisika didapat rata-rata hasil sebesar 90,99% yang diinterpretasikan sangat baik.



Gambar 9. Grafik hasil validasi oleh guru fisika

Serta untuk uji coba siswa didapat rata-rata hasil sebesar 77,47% yang diinterpretasikan sangat baik.



Gambar 10. Grafik hasil uji coba siswa SMA

selain itu hasil pretes dan postes juga mengalami peningkatan dari rata-rata nilai 50,56 untuk pretes menjadi 62,78 untuk postes yang berarti terjadi peningkatan pengetahuan dengan interpretasi sedang.

4. Kesimpulan

Pada penelitian ini telah berhasil dikembangkan media pembelajaran alternatif untuk menganalisa besaran medan magnet yang diakibatkan oleh kawat loop melingkar berarus pada materi medan magnet KD 3.6 dan 4.6 kurikulum 2013. Media yang dikembangkan berupa alat praktikum medan magnet beserta lembar kerja siswa penunjang praktikum yang telah divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan guru fisika dengan interpretasi sangat baik, dan telah diujicobakan kepada siswa SMA dengan hasil uji coba yang sangat baik.

Daftar Acuan

- [1] Anitah, Sri. 2010. *Media Pembelajaran*. Surakarta: Yuma Pustaka.
- [2] Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran Edisi 12*. Jakarta: Rajawali Pers.
- [3] *Edisi 14*. Jakarta: Rajawali Pers.
- [4] Djamarah, Syaiful Bahri. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*.
- [5] Emzir. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rajawali pers.
- [6] *Exploring Magnetism On Earth Grades 9-12: NASA*.
- [7] Griffith, David J. 1999. *Introduction to Electrodynamics*. New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- [8] Haryono. 2013. *Pembelajaran IPA yang Menarik dan Mengasikkan: Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Kepel Press
- [9] Jewett, Serway. 2010. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 2 Edisi 6*. Jakarta: Salemba Teknika.
- [10] Kustandi, Cecep dan Bambang Sutjipto. 2013. *Media Pembelajaran Manual dan Digital Edisi 2*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- [11] Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2013. *Persentase Penguasaan Materi Soal Fisika Ujian Nasional SMA/MA Tahun Pelajaran 2012/2013*.
- [12] Sanjaya, Wina. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- [13] Sollelah, Imroatus. 2014. *Alat Peraga untuk Pelajar Tunarungu*. Jakarta: Media Guru.
- [14] Sudjana, Nana. 2002. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- [15] Sukardi. 2009. *Metodologi Penelitian Pendidikan*.
- [16] Surat Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. 2013: *Implementasi Kurikulum 2013*.
- [17] Usman, Uzer. 2009. *Menjadi Guru profesional*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [18] Walter R, Borg. 1986. *Educational Research*.
- [19] Yamin, Martinis. 2010. *Desain Pembelajaran Berbasis Tingkat Satuan Pendidikan*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- [20] Zain, Aswan dan Syaiful Bahri Djamarah. 2010. *Strategi Belajar Mengajar: Rhineka Cipta*
- [21] Gana Usman, Ishaq Yusuf, Tsepav. *Experimental Evaluation of the Earth's Magnetic Field in Lapai, Northern Nigeria*. International Journal of Science and Technology Volume 1 No. 12, December 2012.

22] Nur Ika Dewi Sartika Fitriani. 2013. *Pengembangan Alat Peraga Sains Fisika Dengan Memanfaatkan Sampah Anorganik Materi*

Kelistrikan dan Kemagnetan Pada Siswa SMP/MTS. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga