

# **KARYA TULIS ILMIAH**

## **PENGEMBANGAN ALAT PERCOBAAN LISTRIK MAGNET IPA FISIKA SMP**

**Diajukan Untuk Melengkapi Dan Memenuhi Persyaratan Dalam Meraih Gelar  
Sarjana Pendidikan (S1) pada Fakultas Keguruan dan  
Ilmu Pendidikan Universitas Riau**



**OLEH :**

**SRI WAHYUNI**  
**NIM. 0905120720**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS RIAU  
PEKANBARU  
2013**

## **PENGEMBANGAN ALAT PERCOBAAN LISTRIK MAGNET IPA FISIKA SMP**

Sri Wahyuni<sup>1</sup>, Rahmad<sup>2</sup>, Fakhruddin<sup>2</sup>

Email : [sri.zakiah13@gmail.com](mailto:sri.zakiah13@gmail.com)

### ***ABSTRACT***

The aim of this study was to develop the instrument to make magnet by electromagnetic and to determine the Lorentz force in teaching and learning process of science at junior high school. Type of research is R & D (research and development). The development of this experiment includes the study of introduction, literature study, planning, development, validity and practicalities. The instrument that was developed is the instrument and the manual user. Based on the description of the data, it was obtained that the validation of the instrument is 84% and the manual user has 82,2% validation while the validation of the construction is 81,3% with the excellent category. The data that was obtained from the practical experiment showed the excellent level with the level of the percentage is 89% and the manual user is 82%, so that this instrument is recommended to use in teaching and learning process at Junior High School.

*Key word: the instrument of Electromagnet, Lorentz Force.*

### **ABSTRAK**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat percobaan membuat magnet dengan cara elektromagnet dan menentukan arah gaya lorentz dalam proses pembelajaran fisika di Sekolah Menengah Pertama. Metode penelitiannya adalah R & D (*research and development*). Pengembangan alat percobaan ini meliputi studi pendahuluan, studi literatur, perencanaan, pengembangan serta validitas, dan praktikalitas. Perangkat yang dikembangkan berupa alat percobaan dan buku panduan. Berdasarkan analisis data secara deskriptif, diperoleh data bahwa alat percobaan yang dikembangkan memiliki validitas 84% dan buku panduan penggunaan memiliki tingkat validitas isi sebesar 82,2% dan validitas konstruk sebesar 81,3% dengan kategori sangat tinggi. Data yang diperoleh dari uji praktikalitas menunjukkan kategori sangat tinggi dengan tingkat persentase untuk alat percobaan 89% dan buku panduan sebesar 82%, sehingga alat percobaan ini layak digunakan dalam proses pembelajaran di Sekolah Menengah Pertama.

**Kata kunci:** *Perangkat Percobaan Elektromagnet, Gaya Lorentz*

---

1Mahasiswa FKIP Fisika Universitas Riau

2Dosen FKIP Fisika Universitas Riau

nu pendidikan (Wan Ng, 2006).

Pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*) untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup. Oleh karena itu pembelajaran IPA di SMP/MTs menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses dan sikap ilmiah. Giancoly (2001) mengatakan bahwa aspek penting dari sains adalah pengamatan peristiwa. Maka salah satu yang harus dikedepankan didalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam dipandang sebagai proses adalah pengembangan keterampilan proses siswa.

Mata pelajaran Fisika dikembangkan mengacu pada tujuan fisika, yakni mengamati, memahami dan memanfaatkan gejala-gejala alam yang melibatkan zat (materi) dan energi. Siswa diharapkan dapat mengembangkan observasi dan eksperimentasi serta berpikir. Kemampuan observasi dan eksperimen ini lebih ditekankan pada melatih kemampuan berpikir eksperimental yang mencakup tata laksana percobaan dengan mengenal peralatan yang digunakan dalam pengukuran di sekolah maupun di alam sekitar kehidupan siswa (Depdiknas, 2003). Adapun tujuan siswa belajar fisika secara hakiki yaitu agar siswa mampu memaknai alam dan fenomenanya dalam kehidupan sehari-hari yang terangkum dalam konsep dan rumusan matematis yang harus dicapai siswa (Sabaryati, 2011).

Hingga saat ini metode mengajar SMP dan SMA masih banyak menggunakan metode mengajar secara informatif. Mengajar lebih banyak bercerita dan berbicara sedangkan murid mendengarkan atau mencatat apa yang disampaikan. Para pengajar disekolah lebih menitikberatkan pada kemampuan kognitif. Seperti yang jelaskan pada penelitian (Sabaryati, 2011), pada pembelajaran fisika di tingkat SMP dan SMA secara umum masih menekankan pada aspek kognitif. Penekanannya berupa kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal ujian, sehingga cenderung dalam proses pembelajaran siswa menghafal materi yang disampaikan oleh guru.

Materi Medan Magnet merupakan salah satu materi yang abstrak pada pembelajaran ilmu pengetahuan alam fisika di SMP. Materi Medan Magnet di SMP dipelajari kelas IX pada semester ganjil. Materi ini tergolong materi yang sulit dan salah satu materi yang penting harus dipelajari pada pelajaran fisika. Dari hasil wawancara dengan tiga guru fisika SMP Negeri diperoleh pernyataan bahwa pembelajaran fisika pada materi magnet memerlukan alat peraga, jika dijelaskan hanya menggunakan penjelasan saja ingatan siswa jangka pendek, selain itu siswa banyak mengalami kesalahan persepsi terutama pada saat menggunakan kaidah tangan kanan pada materi Gaya Lorenz. Hal ini sesuai dengan yang disebutkan (Sanjaya, 2006) bahwa pengalaman langsung seperti itu tentu saja proses

pembelajaran yang sangat bermanfaat, sebab dengan mengalami secara langsung kemungkinan kesalahan persepsi akan dapat dihindari. Sedangkan jika dijelaskan dengan cara vektor terlalu sulit dicerna siswa SMP. Namun, ketersediaan alat peraga di SMP masih belum lengkap. Peralatan-peralatan yang tersedia di Kit SMP juga masih terpisah-pisah sehingga perlu dirakit dahulu untuk melakukan percobaan.

Kendala lain yang harus diperhatikan yaitu kurang efisiensi waktu. Dua jam pelajaran fisika merupakan waktu yang singkat untuk melakukan percobaan. Alat peraga yang biasa digunakan untuk pembuatan magnet elektromagnetik menggunakan alat yang al kadarnya saja, sehingga memunculkan ide untuk membuat dan merangkai alat peraga elektromagnet dengan desain yang menarik serta membuat alat percobaan Gaya Lorenz untuk memudahkan siswa memahami konsep Medan magnet. Fungsi dari alat peraga itu sendiri yaitu membangkitkan motivasi belajar, dapat mengatasi batasan-batasan ruangan kelas, dapat mengatasi kekomplekan masalah, memberi kejelasan, dengan menggunakan alat peraga siswa mendapatkan pengalaman yang lebih lengkap (Cikanawati, 2011).

Hasil penelitian Ifeanyi (2011), menyimpulkan bahwa siswa tidak bisa mengeksplorasi kemampuan dalam bidang fisika karena keterbatasan peralatan laboratorium. Ini menyebabkan kurangnya motivasi dalam belajar fisika. Namun, kemampuan siswa lebih baik dan percaya jika melalui pengalaman langsung. Menurut Wan Ng (2006) kemampuan mengaitkan konsep fisika dalam kehidupan sehari-hari dan pengalaman langsung menjadikan siswa belajar secara aktif serta memudahkan siswa dalam memahami konsep-konsep fisika. Sedangkan (Hartati, 2010) penggunaan alat peraga gaya gesek yang efektif berbasis inkuiri dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, ternyata hasilnya jelas berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar peserta didik.

Berdasarkan uraian tersebut, peneliti menyadari akan perlunya mengadakan alat percobaan Medan Magnet yang praktis dan layak untuk digunakan Sekolah Menengah Pertama. Dengan demikian penulis melaksanakan penelitian dengan judul “Pengembangan Alat Peraga IPA Fisika SMP kelas IX”. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membuat serta menguji kelayakan alat percobaan elektromagnet dan Gaya Lorenz pada konsep Medan Magnet.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan di laboratorium pendidikan fisika FKIP Universitas Riau dari bulan April-Juni 2013. Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan R & D (*Research & development*), yang dimodifikasi oleh sukmadinata dan kawan-kawan terdiri dari tiga tahap, yaitu Studi Pendahuluan, Pengembangan Model dan Uji model (Sukmadinata, 2012).

Studi pendahuluan dengan mencari informasi, informasi yang diperoleh didapatkan melalui pengamatan dan wawancara dari 3 orang guru SMP Negeri di Pekanbaru berkaitan dengan materi Listrik Magnet. Studi literatur ini ditujukan untuk menemukan konsep-konsep atau landasan-landasan teoritis yang memperkuat suatu

produk (Sukmadinata, 2012). Pada rancangan dirancang alat percobaan dalam kertas (*blueprint*) dan dikembangkan berdasarkan rancangan tersebut beserta buku panduan. Pada tahap validasi, alat percobaan dan buku panduan divalidasi oleh validator (*professional judgement*) dengan mengisi instrumen penilaian validasi konstruk (*Construct Validity*), dan validasi isi (*Content Validity*) buku panduan dan alat percobaan. Perangkat yang sudah divalidasi kemudian diperbaiki untuk memperoleh kesempurnaan. Alat percobaan dan buku panduan yang telah dinyatakan valid oleh validator di uji praktikalitas melalui uji kelas terbatas berjumlah 10 siswa. Teknik pengumpulan dilakukan dengan cara wawancara dan angket.

Selanjutnya setelah melalui tahapan-tahapan tersebut, akan memperoleh data yang akan dianalisis deskriptif. Skor untuk masing-masing indikator dijumlahkan untuk memperoleh skor rata-rata keseluruhan indikator. Dimana kategori untuk skor rata-rata keseluruhan indikator tersebut dapat ditentukan dengan melihat interval skor rata-rata pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori Validasi dan Praktikalitas Angket

No	Kategori	Rentang Skor Rata-rata
1	Sangat Tinggi	$3,25 \leq \bar{x} < 4,0$
2	Tinggi	$2,50 \leq \bar{x} < 3,25$
3	Rendah	$1,75 \leq \bar{x} < 2,50$
4	Sangat Rendah	$1,00 \leq \bar{x} < 1,75$

Masing-masing komponen penilaian isi dan konstruk alat percobaan dan buku panduan dinyatakan valid apabila indeks validasinya tinggi atau sangat tinggi sesuai tabel 1. Alat peraga dan buku panduan dinyatakan praktis apabila indeks validasinya tinggi atau sangat tinggi sesuai tabel 1. Alat percobaan dan buku panduan dinyatakan layak digunakan apabila valid dan praktis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap studi pendahuluan peneliti telah melakukan observasi dan wawancara ke tiga orang guru fisika SMP Negeri di pekanbaru. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara yang telah dilakukan, peneliti mendapatkan informasi bahwa: Belum tersedianya alat percobaan untuk elektromagnet dan Gaya Lorentz yang dapat membantu siswa dalam proses belajar mengajar. Tidak optimalnya waktu melakukan praktikum yang berakibat tidak maksimalnya pemahaman siswa pada konsep Medan Magnet, terutama pada materi Gaya Lorentz. Sehingga guru mengulang materi tersebut pada pertemuan selanjutnya. Belum tersedianya alat peraga untuk menjelaskan penerapan Gaya Lorentz dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hasil studi Literatur, Giancoli (2001) mengatakan bahwa satu aspek penting dari sains adalah pengamatan peristiwa. Pengamatan peristiwa membutuhkan imajinasi untuk meningkatkan suatu pengetahuan dan pemahaman.

Kemampuan yang dimiliki peserta didik pada tingkat ini adalah kemampuan memperoleh makna dari materi pelajaran yang telah dipelajari (Sudjana, 2011).

Mata pelajaran Fisika dikembangkan mengacu pada tujuan fisika, yakni mengamati, memahami dan memanfaatkan gejala-gejala alam yang melibatkan zat (materi) dan energi. Didalam mata pelajaran fisika materi Medan Magnet merupakan salah satu materi yang abstrak pada pembelajaran ilmu pengetahuan alam di SMP. Dibutuhkan strategi pembelajaran secara langsung untuk siswa memahaminya. Pembelajaran menggunakan media atau alat peraga diharapkan siswa dapat memahami konsep tersebut. Yuliandri, 2012 media-media atau kata lain alat peraga sangat membantu dalam proses pembelajaran fisika dengan fungsi memperjelas materi yang sedang diajarkan.

Menurut hasil penelitian, Prasetyarini (2013) pemanfaatan alat peraga IPA dapat meningkatkan pemahaman konsep fisika siswa pada pokok bahasan pengukuran di SMP Negeri 1 Bulus pesantren Kebumen Tahun Pelajaran 2012/2013, sehingga pemanfaatan alat peraga IPA dapat dijadikan alternatif guna meningkatkan pemahaman konsep fisika. Secara umum peningkatan hasil pemahaman siswa minimal mencapai 20% dari indikator yang telah ditentukan, sehingga penggunaan alat peraga mainan tradisional dapat digunakan sebagai alternatif meningkatkan pemahaman hasil belajar siswa (Saputri, 2012).

Perangkat percobaan yang peneliti kembangkan terdiri atas dua percobaan yaitu percobaan elektromagnet dan Gaya Lorentz beserta buku panduan penggunaan alat percobaan. Perangkat percobaan divalidasi oleh 2 orang dosen fisika FKIP Universitas Riau dan 2 orang guru Fisika SMP Negeri 20 Pekanbaru.



(a)



(b)

Gambar 1. (a) elektromagnetik dari posisi atas, (b) gaya Lorentz dari posisi atas

Tabel 2. Rata-rata Hasil validasi Alat Percobaan Elektromagnet dan Gaya Lorentz

No	Tahap Validasi	Rata-rata penilaian alat percobaan	Kategori

1	Validasi-1	3,00	T
2	Validasi-2	3,25	ST

T = Tinggi, ST = Sangat Tinggi

Alat percobaan elektromagnet dan gaya Lorentz sudah melalui tahap validasi sebanyak dua kali dengan skor rata-rata validasi pertama 3,1 dengan kategori tinggi, namun terdapat beberapa indikator yang masih dinyatakan belum valid, sehingga dilakukan perbaikan berdasarkan saran validator. Setelah dilakukan validasi kedua terdapat beberapa peningkatan skor penilaian oleh validator yaitu dengan skor 3,4 kategori sangat tinggi dan persentase sebesar 84,2%. Artinya alat percobaan yang telah dibuat telah valid mencakup validitas isi dan konstruk.

Penilaian buku panduan mencakup validitas isi dan validitas konstruk. Validitas isi dan validitas konstruk juga melalui dua tahap validasi. Rata-rata hasil validasi dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rata-Rata Hasil Penilaian Isi (*content*) Buku Panduan

No	Tahap Validasi	Rata-rata penilaian alat percobaan	Kategori
1	Validasi-1	3,13	T
2	Validasi-2	3,36	ST

T = Tinggi, ST = Sangat Tinggi

Rata-rata skor validasi isi tahap pertama 3,13 dengan kategori tinggi. Setelah dilakukan validasi kedua terdapat beberapa peningkatan skor penilaian oleh validator yaitu dengan skor diperoleh 3,36 dengan kategori sangat tinggi dan tingkat persentase 82,2%. Hasil penilaian ini menunjukkan bahwa konsep dalam buku panduan percobaan dan tahapan-tahapan percobaan dapat membantu siswa dalam memahami (cara membuat magnet dengan elektromagnet, faktor-faktor yang mempengaruhi kemagnetan dengan menggunakan elektromagnet dan Gaya Lorentz).

Tabel 4. Rata-Rata Hasil Penilaian Konstruksi (*Construct*) Buku Panduan

No	Tahap Validasi	Rata-rata penilaian alat percobaan	Kategori
1	Validasi-1	2,90	T
2	Validasi-2	3,4	ST

T = Tinggi, ST = Sangat Tinggi

Dalam tahap validasi konstruk buku panduan belum dinyatakan valid, dan terdapat beberapa saran dari validator. Berdasarkan saran tersebut dilakukan perbaikan sehingga validitas konstruk dapat dinyatakan valid. Rata-rata skor validitas konstruk pada validasi pertama dan kedua yaitu 2,90, dan setelah melakukan perbaikan demi kesempurnaan dari saran validator diperoleh skor 3,25 kategori tinggi dan tingkat persentase 81,3%. Artinya buku panduan telah dapat menimbulkan

ketertarikan kepada siswa untuk mempelajari dan memahami konsep membuat magnet dengan cara elektromagnet dan Gaya Lorentz.

Setelah instrumen penilaian divalidasi dan hasilnya dinyatakan valid dengan beberapa revisi, maka tahap selanjutnya dilakukan uji praktikalitas.

Tabel 5. Hasil Penilaian Uji Praktikalitas Alat Percobaan

No	Indikator	Praktikan										Rata-rata	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Alat mudah disiapkan	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3.4	ST
2	Alat mudah dikemas kembali	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3.6	ST
3	Alat Mudah Digunakan	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3.7	ST
Rata-rata											3.6	ST	
Persentase penilaian											89.2%		

T = Tinggi, ST = Sangat Tinggi

Dari hasil uji praktikalitas alat percobaan didapatkan skor validasi 3,6 dengan kategori sangat tinggi dan tingkat persentase 89,2%. Berdasarkan hasil penilaian tersebut, praktikan sebagai pengguna pada setiap aspek, dapat dinyatakan bahwa alat percobaan mudah disiapkan, dikemas dan digunakan. Hasil uji praktikalitas buku panduan seperti terlihat pada tabel

Tabel 6. Hasil Penilaian Uji Praktikalitas Buku Percobaan

No	Indikator	Praktikan										Rata-rata	Kategori
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1	Panduan Pengoperasian alat mudah dipahamii dan dilaksanakan	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3.2	T
2	panduan praktikan mudah dipahami dan dilaksanakan	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3.2	T
3	Deskripsi konsep medan magnet mudah dipahami	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3.4	ST
4	Bahasa yang digunakan mudah dicerna dan dipahami	4	3	3	3	3	4	4	4	2	3	3.3	ST
5	Kemasan buku	3	3	4	2	2	4	4	4	4	3	3.3	ST





- Cikanawati, 2011, Pengembangan Alat Peraga Ipa dari Pengolahan Limbah Kertas Untuk Pembelajaran Listrik Statis, Program Studi Pendidikan Fisika IKIP PGRI Semarang, *JP2F, Volume 2 Nomor 2* September 2011.
- Depdiknas, 2003, *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Sains*, Dekdiknas, Jakarta.
- Giancoli, Douglas C., 2001, *Fisika edisi kelima jilid 1*, Erlangga, Jakarta.
- Hartati, 2010, Pengembangan Alat Peraga Gaya Gesek untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Sma, *ISSN: 1693-1246* Juli 2010.
- Ifeanyi, Shedrack and Ikem I., 2012, The Effect Of Laboratory Works In Teaching and Learning Of Physics In Onitsha North, Anambra State, *Journal of Science and Arts* , *ISSN: 1844 – 9581* Year 12, No. 1(18), pp. 75-84, 2012.
- Sabaryati, Johri dan Euis Sustini, 2011, Penerapan Gaya Magnet Pada Ayunan Magnetis, Prosiding Simposium Nasional Inovasi Pembelajaran dan Sains 2011 (*SNIPS*) 22-23 Juni 2011, Bandung, Indonesia.
- Sudjana, Nana., 2002, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, Sinar Baru, Bandung.
- Sukmadinata, NS., 2013, *Metode Penelitian Pendidikan*, PT Remaja Rsdakarya, Bandung.
- Sanjaya, Wina, 2006, *Strategi Belajar Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Bandung.
- Saputri, Ayu Anjarsarie., dkk., 2012, Pemanfaatan Mainan Tradisional Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Kelas VII SMP Setya Budi Loano Tahun Pelajaran 2011/2012, *Radiasi.No.1.Vol.1*.
- Yuliandari, Karina., 2012, *Media sebagai Alat bantu Pengajaran Fisika*, Universitas Ahmad Dahlan. <http://karinayuliandari.blogspot.com/2012/10/media-sebagai-alat-bantu-pengajaran.html> Pendidika Fisika (Diakses 23 Maret 2013).
- Wan Ng, Van Thanh Nguyen., 2006, Investigating the Integration of Everyday Phenomena and Practical Work in Physics Teaching in Vietnamese High Schools, *International Education Journal*, 2006, 7(1), 36-50. *ISSN 1443-1475*  
© 2006 Shannon Research Press. <http://iej.cjb.net>.