

# ***DEVELOPMENT OF FARADAY SYMPTOMS EXPERT SYSTEM DEVICES AS PHYSICS LEARNING MEDIA FOR SENIOR HIGHSCHOOL***

Diki Darmawan, Nur Islami, Yennita

Email: dikidarmawan8@gmail.com nurislami@lecturer.unri.ac.id, yennita\_caca@yahoo.com.

HP. 085658290445

*Physics Education Study Program  
Faculty of Teachers Training and Education  
Riau University*

**Abstract** : This research aimed to produce an experiment's tools of Faraday symptoms expert and the valid student worksheet. So can be used as a learning media for senior highschool on material of electromagnetic induction. The used research methods are RESEARCH and DEVELOPMENT. In this research, the development of experiment's tools just till the validation step of the experiment's tools and student worksheet by several steps. The data was obtained from the validation of 3 lecturers and 2 teachers as validator. The validation was conducted in 2 phases, first phase was improvement and the second was assessment. The aspects which were assessed were the functionality of the equipment Very high category, the learning elements very high category, easiness very high category, esthetic and construction high category, and the safety Very high category. The aspect were assessed from student worksheet were the accuracy of content very high category, presentation prosperity high category, language prosperity high category, demonstration prosperity very high category. Overall, each indicator of assessment in every aspect were declared as valid in very high category. In conclusion, faraday's legal trial was declared valid based. So it's feasible and valid to use as physics learning media for senior highschool on material of electromagnetic induction.

**Keywords** : Experiment's equipment of Faraday Law, senior high school physics learning media.

# PENGEMBANGAN PERANGKAT PERCOBAAN GEJALA HUKUM FARADAY SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA SMA

Diki Darmawan, Nur Islami, Yennita

Email: dikidarmawan8@gmail.com nurislami@lecturer.unri.ac.id, yennita\_caca@yahoo.com.  
HP. 085658290445

Program Studi Pendidikan Fisika  
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Riau

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan alat percobaan gejala hukum Faraday dan lembar kerja peserta didik yang valid sehingga layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika SMA pada materi induksi elektromagnetik. Metode penelitian yang digunakan adalah *research and development*, tahapan pengembangan yaitu studi pendahuluan, perancangan, pembuatan dan validasi. Dalam penelitian ini, alat percobaan dikembangkan hanya sampai pada tahap memvalidasi alat percobaan dan lembar kerja peserta didik dari beberapa tahapan. Data penelitian diperoleh dari hasil validasi oleh 3 orang dosen dan 2 orang guru sebagai validator. Validasi dilakukan melalui dua tahap, yaitu validasi tahap I perbaikan dan validasi tahap II penilaian. Aspek yang dinilai dari alat percobaan, yaitu fungsi perangkat dengan kategori sangat tinggi, Unsur pembelajaran dengan kategori sangat tinggi, kemudahan dengan kategori sangat tinggi, estetika dan konstruksi dengan kategori tinggi dan keamanan kerja dengan kategori sangat tinggi. Aspek yang dinilai dari lembar kerja peserta didik, yaitu ketepatan isi dengan kategori sangat tinggi, kelayakan penyajian dengan kategori tinggi, kelayakan bahasa dengan kategori tinggi, dan kelayakan tampilan dengan kategori sangat tinggi. Secara keseluruhan, setiap indikator penilaian pada masing-masing aspek dinyatakan valid dengan kategori sangat tinggi sesuai dengan tujuan pengembangan. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa alat percobaan hukum Faraday dan lembar kerja peserta didik dapat dinyatakan valid sehingga layak dan valid digunakan sebagai media pembelajaran fisika SMA pada materi induksi elektromagnetik.

**Kata kunci :** Alat percobaan hukum Faraday, media pembelajaran fisika SMA.

## PENDAHULUAN

Secara umum IPA meliputi tiga bidang ilmu dasar, yaitu biologi, fisika dan kimia. Pada pembelajaran fisika pemahaman konsep dengan pengalaman belajar langsung dapat dilakukan melalui kegiatan praktikum. Praktikum merupakan kegiatan yang dilakukan untuk memecahkan atau membuktikan suatu teori, yang meliputi, mengamati, mengukur, sehingga diperoleh data yang kemudian dipergunakan untuk menarik kesimpulan. Fisika merupakan suatu ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep. (Trianto, 2010).

Media pembelajaran menurut Hasrul (2011) yaitu melalui media pembelajaran, suatu konsep yang abstrak dapat dikonkritkan sehingga peserta didik lebih mudah dalam memahami suatu konsep sehingga timbul suatu motivasi dari dalam diri peserta didik dan peserta didik lebih aktif serta lebih bersemangat di dalam pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran selain meningkatkan motivasi belajar peserta didik, juga dapat menghemat waktu guru dalam persiapan mengajar dan dapat mengurangi kesalahpahaman peserta didik terhadap konsep yang diberikan oleh guru khususnya konsep yang bersifat abstrak (Milya Sari, 2012). Pembelajaran yang efektif tentunya harus menggunakan media yang berkualitas dengan mempertimbangkan beberapa aspek yaitu: 1) Validasi, 2) Praktikalitas, 3), Efisiensi, 4) Keamanan, dan 5) Estetika (Nasution dalam Hendar Sudrajad, 2009).

Proses belajar mengajar terdapat dua unsur yang amat penting yang harus ada yaitu metode mengajar dan media pembelajaran. Penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar mengajar dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangkitkan motivasi dan rangsangan kegiatan belajar dan bahkan membawa pengaruh-pengaruh psikologis terhadap peserta didik. Penggunaan media pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pembelajaran pada saat itu (Oemar Hamalik, 2013)

Media pembelajaran adalah segala bentuk alat komunikasi yang dapat digunakan untuk menyampaikan informasi dari sumber ke peserta didik yang bertujuan untuk merangsang peserta didik mengikuti kegiatan pembelajaran. Media selain digunakan untuk mengantarkan pembelajaran secara utuh, dapat juga dimanfaatkan untuk menyampaikan bagian tertentu dari kegiatan pembelajaran, memberi penguatan maupun motivasi (Hamzah B. Uno, 2009).

Alat peraga pembelajaran adalah sesuatu yang dapat digunakan untuk menyampaikan pesan sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, minat serta perhatian siswa sehingga proses belajar mengajar dapat berjalan dengan baik. Pembelajaran menggunakan alat peraga berarti mengoptimalkan fungsi seluruh panca indra siswa untuk meningkatkan efektivitas siswa belajar dengan cara mendengar, melihat, meraba, dan menggunakan pikirannya secara logis dan realistis. Tidak semua media pembelajaran disebut sebagai alat peraga, akan tetapi semua alat peraga pasti merupakan media pembelajaran. Keduanya berfungsi memudahkan peserta didik dalam memahami materi pelajaran. (Azhar Arsyad, 2013).

Salah satu pembelajaran fisika yang memiliki konsep yang abstrak yakni tentang induksi elektromagnetik terkhusus dalam materi gejala hukum Faraday. Dalam pelajaran gejala hukum Faraday kebanyakan konsep yang diamati bersifat abstrak yang

hanya bisa dijelaskan oleh guru melalui penjelasan gambar atau dengan alat seadanya tanpa melihat secara langsung kepada siswa gejala yang dialami pada konsep tersebut secara konkrit.

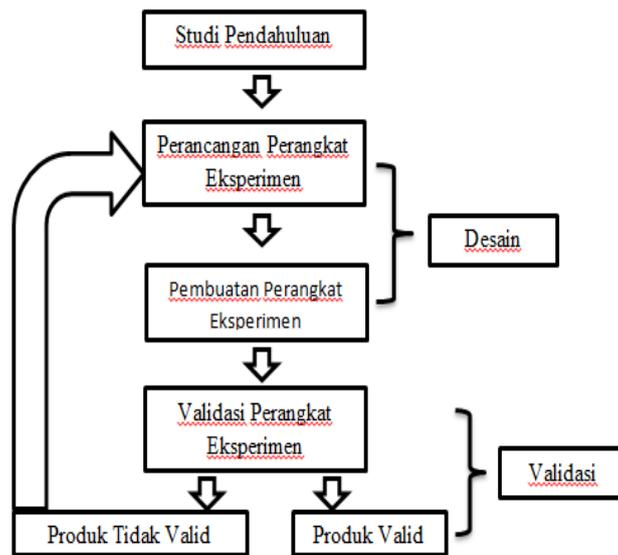
Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan guru lebih cenderung mengajarkan pelajaran induksi elektromagnetik dalam materi hukum Faraday dengan metode ceramah atau demonstrasi menggunakan gambar. Penafsiran dari konsep hukum Faraday sendiri susah didapati hanya dengan metode ceramah, penggunaan KIT yang ada di sekolah memiliki komponen yang terbatas sehingga tidak dapat menunjukkan secara kompleks konsep hukum Faraday kepada siswa.

Alat percobaan hukum Faraday yang dikembangkan sangat menarik dari segi tampilan dan keakuratan dalam menunjukkan konsep hukum Faraday. Alat percobaan hukum Faraday yang terdapat dalam KIT terdiri dari kumparan dengan variasi jumlah lilitan, sementara pengembangan alat percobaan ini terdiri dari beberapa variasi baik itu dari jumlah lilitan, diameter kawat lilitan dan panjang kumparan lilitan. Dengan banyaknya variasi ini dapat lebih menerangkan konsep hukum Faraday yang lebih baik bagi siswa. Penggunaan galvanometer sebagai penunjuk penyimpangan arus pada alat percobaan ini menjadi hal yang penting guna mengkonstruksi konsep hukum Faraday.

Dari penjelasan yang telah dipaparkan diatas, pendesainan alat percobaan gejala hukum Faraday yang lebih efisien untuk digunakan oleh guru dan siswa supaya terciptanya pembelajaran yang efektif. Untuk mendukung proses pembelajaran tersebut nantinya dalam penggunaan alat percobaan gejala hukum Faraday akan dipandu dengan menggunakan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dilengkapi dengan beberapa percobaan. Alat dan LKPD tersebut dikemas menjadi perangkat percobaan gejala hukum Faraday alternatif dan valid untuk digunakan oleh guru dan siswa.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian rancang bangun dan pengembangan alat percobaan hukum Faraday sebagai media pembelajaran fisika SMA dilakukan di Laboratorium Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Program Studi Pendidikan Fisika Jurusan PMIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Riau. Penelitian ini dilakukan pada bulan November sampai April 2017/2018. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian dan pengembangan (*research and development*). Menurut Sugiyono (2009) yaitu penelitian dan pengembangan yang merancang suatu produk sebagai alternatif pemecahan suatu masalah melalui pengujian secara internal (pendapat ahli dan praktisi). Adapun tahapan penelitian pengembangan dalam penelitian ini yaitu studi pendahuluan, perancangan perangkat percobaan, pembuatan perangkat percobaan, dan validasi perangkat percobaan seperti pada gambar 1 berikut.



Gambar 1. Tahapan penelitian pengembangan alat Percobaan hukum Faraday (Adaptasi dari Sugiyono, 2015).

Studi pendahuluan dimulai mengumpulkan informasi tentang permasalahan percobaan hukum Faraday dan alat percobaan yang digunakan pada materi gaya gerak listrik yang diperoleh dari guru dan siswa terkait materi tersebut, sehingga bisa dijadikan acuan dalam perancangan dan pengembangan produk penelitian yang akan dibuat.

Studi pendahuluan dilanjutkan dengan tahap perancangan perangkat eksperimen yang diawali dengan membuat rancangan alat percobaan hukum Faraday. Rancangan dibuat dalam bentuk sketsa gambar beserta keterangannya yang digunakan dalam membuat produk. Setelah desain dibuat maka dilanjutkan dengan pembuatan alat eksperimen.

Validasi perangkat eksperimen atau alat percobaan dilakukan oleh 3 orang dosen dan 2 orang guru fisika. Validasi ini dilakukan hingga setiap indikator penilaian bernilai tinggi dan sangat tinggi. Alat eksperimen dapat dikatakan layak digunakan apabila semua validator telah memberi penilaian tinggi dan sangat tinggi.

Data penelitian dikumpulkan melalui proses penyebaran instrumen validitas alat peraga dan LKPD. Validator terdiri dari 3 orang dosen pendidikan fisika dan 2 orang guru fisika SMA yang memiliki spesifikasi keahlian pada setiap *item* penilaian.

Skor rata-rata yang diperoleh dikonversikan menjadi data kualitatif sesuai dengan kriteria penilaian seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kategori validitas alat peraga dan LKPD

No	Skor Rata-Rata	Kategori	Nilai Validitas
1	>3,25 - 4	Sangat Tinggi	Valid
2	>2,5 - ≤ 3,25	Tinggi	Valid
3	> 1,75 - ≤ 2,5	Rendah	Kurang Valid
4	1 - ≤1,75	Sangat Rendah	Tidak Valid

Sumber : (Sugiyono, 2015).

Alat percobaan hukum Faraday dan LKPD dalam penelitian ini dinyatakan valid sehingga layak digunakan apabila seluruh indikator pada instrumen validitas memiliki nilai rata-rata  $> 2.5$  yang berada pada kategori baik atau sangat baik.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sumber belajar yang aktif, inovatif, kreatif, dan menyenangkan serta turut melibatkan siswa dalam proses pembelajaran akan membantu siswa menjadi lebih mudah dan lebih cepat memahami konsep-konsep fisika, terutama pada materi yang sulit dan kompleks. Alat percobaan hukum Faraday merupakan salah satu alternative sumber belajar yang diharapkan dapat membantu memudahkan dalam proses pembelajaran.

### **Tahap Studi Pendahuluan**

Tahap awal pengembangan alat percobaan hukum Faraday ini adalah tahap studi pendahuluan dengan tujuan untuk mengetahui permasalahan mendasar dalam pembelajaran sehingga diperlukan alat percobaan sebagai salah satu sumber belajar untuk memberikan informasi belajar kepada peserta didik pada materi induksi elektromagnetik terkhusus materi hukum Faraday. Pada tahap ini diperoleh data bahwa salah satu pembelajaran fisika yang memiliki konsep yang abstrak yakni tentang gejala hukum Faraday. Dalam pelajaran hukum Faraday kebanyakan konsep yang diamati bersifat abstrak yang hanya bisa dijelaskan oleh guru melalui penjelasan gambar atau dengan alat seadanya tanpa melihatkan secara langsung kepada siswa gejala yang dialami pada konsep tersebut secara konkrit.

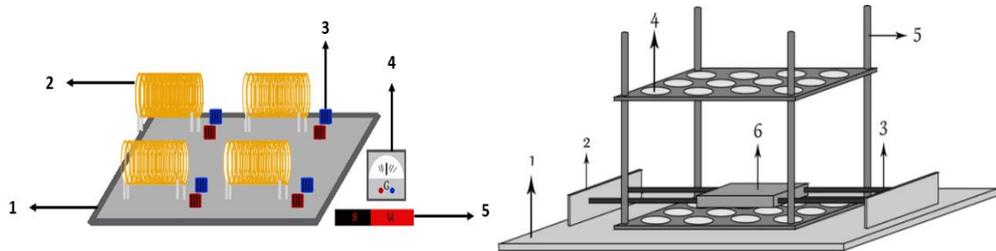
Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan guru lebih cenderung mengajarkan pelajaran hukum Faraday dengan metode ceramah atau demonstrasi menggunakan gambar. Alat percobaan hukum Faraday yang terdapat pada KIT SMA terdiri dari kumparan dengan variasi lilitan dan galvanometer, sementara pada pengembangan alat ini terdapat beberapa variasi yang terdiri dari variasi jumlah lilitan, panjang kumparan dan diameter kawat lilitan.

Berdasarkan kurikulum 2013 pada mata pelajaran fisika SMA terdapat materi gejala hukum Faraday yang gejalanya dekat dengan kehidupan sehari-hari, yaitu KD 3.5 Memahami fenomena induksi elektromagnetik berdasarkan percobaan dan KD 4.5 Mencipta produk sederhana dengan menggunakan prinsip elektromagnetik (Kemendikbud, 2013).

### **Tahap Perancangan Perangkat Percobaan**

Setelah melewati tahap studi pendahuluan, dilanjutkan dengan tahap perancangan perangkat percobaan merupakan tahap mendesain produk. Tahap ini diawali dengan membuat rancangan alat percobaan hukum Faraday. Rancangan dibuat dalam bentuk sketsa gambar beserta keterangannya yang digunakan dalam membuat produk. Sketsa yang telah dibuat kemudian didiskusikan dengan dosen untuk perbaikan

dan penyempurnaan alat percobaan yang akan dibuat. Adapun rancangan alat percobaan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Tampilan rancangan alat percobaan

### Tahap Pembuatan Perangkat Percobaan

Tahap ini merupakan lanjutan dari tahap desain atau perancangan produk. Pada tahap ini desain yang telah dibuat harus disesuaikan lagi dengan kebutuhan yang ingin dicapai. Rancangan produk haruslah terlebih dahulu dibuat dalam bentuk sketsa gambar setelah itu barulah dirakit alat peraga yang sesuai dengan sketsa gambar yang telah dirancang. Produk yang telah dirakit akan menjadi sebuah alat percobaan dan alat percobaan tersebut sudah siap dipakai tanpa harus merakit terlebih dahulu ketika hendak menggunakannya.

### Tahap Pengujian Alat Peraga

Setelah alat percobaan selesai dibuat, maka selanjutnya dilakukan pengujian alat percobaan dengan melakukan pengambilan data terkait besaran yang mampu diukur oleh alat percobaan tersebut yaitu dengan melihat besar penyimpangan jarum pada galvanometer.

Pengambilan data hasil pengujian dilakukan dengan menggerakkan magnet batang pada kumparan yang memiliki beberapa variasi yaitu variasi jumlah lilitan, diameter kawat lilitan dan panjang kumparan lilitan. Galvanometer dihubungkan pada setiap variasi kumparan untuk melihat pengaruh gaya gerak listrik terhadap pergerakan magnet pada kumparan. Kumparan dengan variasi jumlah lilitan dimana kumparan dengan jumlah lilitan yang besar memiliki penyimpangan yang besar pula pada jarum galvanometer, pada kumparan dengan variasi diameter kawat lilitan dimana semakin besar diameter kawat maka semakin besar pula besar penyimpangan pada jarum galvanometer. Kumparan dengan variasi panjang kumparan semakin besar panjang kumparan maka semakin besar pula penyimpangan jarum galvanometer. Hasil pengujian ini sesuai dengan literatur yang menunjukkan gaya gerak listrik induksi memiliki persamaan  $\varepsilon = - N \frac{\Delta\Phi}{\Delta t}$ . Berdasarkan persamaan pengukuran indeks akurasi alat maka alat percobaan dapat dinyatakan akurat untuk digunakan.

## Tahap Validasi Perangkat Percobaan

Validasi perangkat eksperimen atau alat percobaan dilakukan ialah validasi produk yang bertujuan untuk memvalidasi perangkat alat percobaan hukum Faraday. Perangkat yang divalidasi terdiri dari dua perangkat, yaitu alat percobaan hukum Faraday dan lembar kerja peserta didik percobaan alat percobaan hukum Faraday. Alat percobaan hukum Faraday ini divalidasi oleh 3 orang dosen dan 2 orang guru fisika ahli dalam pengembangan media pembelajaran.

Tabel 2. Hasil penilaian validitas alat percobaan oleh validator

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata	Kategori
<b>1</b>	<b>Fungsi Perangkat</b>		
	a. Kutub magnet yang digunakan dapat diubah	3.8	ST
	b. Setiap kutub magnet yang digerakkan dalam kumparan menghasilkan beda penyimpangan jarum pada galvanometer yang dapat diamati	3.6	ST
	c. Kumparan dapat divariasikan berdasarkan jumlah lilitan, panjang dan diameter	3.4	T
	d. Penyimpangan jarum Galvanometer untuk variasi (jumlah lilitan, panjang dan diameter) kumparan dapat diamati	3.8	ST
	Rata-rata aspek	3.65	ST
<b>2</b>	<b>Unsur Pembelajaran</b>		
	a. Perangkat eksperimen dapat menjelaskan konsep hukum Faraday	3.8	ST
	b. Perangkat eksperimen dapat melatih psikomotor pengguna	3	T
	c. Perangkat eksperimen dapat mengkonstruksi konsep hukum Faraday	3.6	ST
	Rata-rata aspek	3.46	ST
<b>3</b>	<b>Kemudahan</b>		
	a. Perangkat eksperimen mudah dipersiapkan	3.6	ST
	b. Perangkat eksperimen mudah digunakan	3.6	ST
	c. Perangkat eksperimen mudah dikemas kembali	3.4	T
	Rata-rata aspek	3.53	ST
<b>4</b>	<b>Estetika dan Konstruksi</b>		
	a. Perangkat eksperimen memiliki bentuk yang menarik	3.2	T
	b. Struktur perangkat eksperimen tersusun dengan baik dan rapi	3.4	T
	Rata-rata aspek	3.3	T
<b>5</b>	<b>Keamanan Kerja</b>		
	a. Perangkat eksperimen aman digunakan	4	ST
	Rata-rata aspek	4	ST

T = Tinggi, ST = Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil penilaian alat percobaan tiap-tiap indikator oleh validator yang dapat dilihat pada Tabel 2 didapat hasil bahwa setiap indikator sudah berada pada rentang rata-rata skor per indikator ialah 3,3 hingga 4 dengan kategori tinggi dan sangat tinggi.

Berdasarkan grafik tersebut dari lima indikator penilaian alat peraga maka dapat dilihat bahwa skor rata-rata penilaian terendah pada aspek estetika dan konstruksi sebesar 3.3 dan skor rata-rata penilaian tertinggi pada aspek keamanan kerja sebesar 4.

Tabel 3. Hasil penilaian validitas LKPD.

No	Aspek yang dinilai	Rata-rata	Kategori
1	<b>Ketepatan Isi</b>		
	a. Lembar kegiatan sesuai dengan tujuan percobaan	3.6	ST
	b. Gambar yang digunakan sesuai dengan prosedur kerja	3.5	ST
	Rata-rata aspek	3.55	ST
2	<b>Kelayakan Penyajian</b>		
	a. Panduan penggunaan disusun sistematis	3.2	T
	b. Lembar kegiatan disusun secara berurutan	3.6	ST
	Rata-rata aspek	3.4	T
3	<b>Kelayakan Bahasa</b>		
	a. Tata bahasa sesuai dengan kaidah penulisan bahasa Indonesia	3.2	T
	b. Instruksi-instruksi cukup jelas	3	T
	c. Langkah-langkah percobaan mudah dipahami	3.6	ST
Rata-rata aspek	3.26	T	
4	<b>Kelayakan Tampilan</b>		
	a. Tulisan pada panduan mudah dibaca	3.8	ST
	b. Tata letak gambar dan tabel mempermudah memahami panduan	3.8	ST
	c. Tampilan gambar jelas dan bermanfaat	3.5	ST
Rata-rata aspek	3.7	ST	

T = Tinggi, ST = Sangat Tinggi

Berdasarkan hasil penilaian LKPD tiap-tiap indikator oleh validator yang dapat dilihat pada Tabel 3 didapat hasil bahwa setiap indikator sudah berada pada rentang rata-rata skor per indikator ialah 3,26 hingga 3,7 dengan kategori tinggi dan sangat tinggi.

Berdasarkan grafik tersebut dari empat indikator penilaian LKPD maka dapat dilihat bahwa skor rata-rata penilaian terendah pada aspek kelayakan bahasa sebesar 3.26 dan skor rata-rata penilaian tertinggi pada aspek kelayakan tampilan sebesar 3.7.

Berdasarkan saran-saran dari validator, demi penyempurnaan terhadap perangkat percobaan hukum Faraday yang terdiri dari alat percobaan dan lembar kerja peserta didik. Melalui saran-saran tersebut dilakukan perbaikan terhadap perangkat percobaan

sehingga perangkat percobaan hukum Faraday sudah layak dan dapat digunakan sebagai media pembelajaran.

Pelaksanaan penelitian ini, ada beberapa indikator perbaikan pada perangkat percobaan yang masih rendah penilaian dari validator, sehingga perangkat percobaan perlu diperbaiki. Dengan demikian setelah dilakukan perbaikan maka akan diperoleh penilaian yang tinggi oleh validator yang menandakan bahwa perangkat percobaan sudah layak untuk digunakan. Jika merujuk kepada penelitian sebelumnya terkait pengembangan alat percobaan yang pernah dilakukan mengenai pengembangan alat percobaan hukum Faraday untuk melatih keterampilan proses sains siswa dalam pembelajaran fisika. Hasil yang diperoleh dari penelitian tersebut tingkat kevalidan alat berada pada kategori sangat baik (Afriyanto, 2011).

Terlepas dari semuanya, alat percobaan yang dibuat perlu adanya penyempurnaan dan perbaikan. Adapun kelebihan dari alat percobaan ini adalah jika dibandingkan dengan alat percobaan hukum Faraday yang digunakan sebelumnya yaitu terdapat beberapa variasi pada kumparan yang dapat menjelaskan lebih kompleks konsep hukum Faraday. Sedangkan kekurangan dari alat ini adalah variasi pada kumparan hanya terdapat dua disetiap pengujiannya dan lilitan pada kumparan yang kurang rami sehingga kurang menarik dari segi estetikanya, sehingga perlu dilakukan penyempurnaan dan perbaikan untuk penelitian selanjutnya.

Setelah dilakukan perbaikan sesuai dengan saran validator, maka diperoleh alat percobaan hukum Faraday dan lembar kerja peserta didik percobaan hukum Faraday yang valid dengan kategori sangat tinggi dan layak untuk dilakukan uji praktikalitas.

## **SIMPULAN DAN REKOMENDASI**

### **Simpulan**

Sebuah perangkat percobaan gejala hukum Faraday telah berhasil dikembangkan dengan mengikuti langkah-langkah atau tahap ilmiah prosedur penelitian, yaitu: studi pendahuluan, perancangan perangkat percobaan, pembuatan perangkat percobaan, validasi perangkat percobaan hingga diperoleh produk akhir.

Berdasarkan perolehan skor validasi secara keseluruhan maka alat percobaan gejala Hukum Faraday dan lembar kerja peserta didiknya dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika SMA.

### **Rekomendasi**

Pada penelitian yang telah dilakukan oleh penulis ini hanya terbatas pada perancangan, pembuatan perangkat percobaan gejala Hukum Faraday, serta pengujian validitas dari perangkat percobaan yang telah dibuat. Sebagai rekomendasi dari penulis, perangkat percobaan gejala Hukum Faraday yang sudah dibuat ini dapat dilanjutkan dengan uji praktikalitas ke sekolah-sekolah sebagai media pembelajaran fisika SMA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afriyanto, Erwan. 2011. "Pengembangan Media Pembelajaran Alat Peraga pada Materi Hukum Faraday di SMA Negeri 1 Prambanan Klaten". Yogyakarta : JRKPF UAD Vol 2 No 1. 2015 dalam *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Wena Made. Bumi Aksara. Jakarta.
- Azhar Arsyad. 2013. *Media Pembelajaran*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Hamzah B. Uno. 2009. *Teori Motivasi dan Pengukurannya : Analisis dibidang Pendidikan*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Hendar Sudrajad. 2009. Pengembangan Perangkat Percobaan Konsep Rotasi Untuk Pembelajaran Fisika di SMA dan Universitas. Tesis tidak dipublikasikan. Universitas Negeri Padang. Padang.
- Kemendikbud. 2013. *Materi Pelatihan Guru Implementasi Kurikulum 2013*. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan. Jakarta.
- Kemendikbud. 2013 a. Permendikbud No 65 Tahun 2013: *Standar Proses Dasar dan Menengah*. BSNP. Jakarta
- Kemendikbud. 2013 b. Permendikbud No 69 Tahun 2013: *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*. BSNP. Jakarta.
- Milya Sari. 2012. *Hakekat Pembelajaran Sains/IPA (Ilmu Pengetahuan Alam)*. <https://kajianipa.wordpress.com/2012/03/28/hakekat-pendidikan-sains/> (diakses pada 7 April 2018).
- Oemar Hamalik. 2013. *Kurikulum dan Pembelajaran*. PT Bumi Aksara. Jakarta.
- Sugiyono. 2009. *Memahami Penelitian Kualitatif*. Alfabeta. Bandung.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitati, Kualitatif dan R & D*. Alfabeta. Bandung.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran; konsep, strategis, dan implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. PT. Bumi Aksara. Jakarta.